

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI PADA  
MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA YP UNILA  
BANDAR LAMPUNG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah**

**Oleh**

**NIRTA MALA SARI  
NPM. 1311060040**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1439 H / 2017 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI PADA  
MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA YP UNILA  
BANDAR LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh

**NIRTA MALA SARI  
NPM. 1311060040**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing 1 : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.  
Pembimbing 2 : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1438 H / 2017 M**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA YP UNILA BANDAR LAMPUNG**

**OLEH  
NIRTA MALA SARI**

Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik masih sangat kurang sekali, karena pembelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung hanya meningkatkan pemahaman konsep peserta didik saja dan peserta didik belum diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi keterampilan proses sains dan sikap ilmiahnya. Kemudian keterampilan proses sains dan sikap ilmiah belum pernah diukur dan ditingkatkan, dan pembelajaran masih bersifat pasif. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yakni: (1) seberapa besar pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains? (2) seberapa besar pengaruh pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, rendah terhadap keterampilan proses sains? (3) seberapa besar interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) seberapa besar pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains (2) seberapa besar pengaruh pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, rendah terhadap keterampilan proses sains (3) interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains. Adapun jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan desain faktorial  $2 \times 3$ . Untuk teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes, angket, lembar observasi, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes berupa soal essay dan lembar observasi keterampilan proses sains serta angket sikap ilmiah. Untuk uji hipotesis pada penelitian ini yaitu uji ANAVA 2 jalan sel tak sama yang sebelumnya data diuji dengan uji prasyarat yaitu dengan uji *Liliefors* untuk uji normalitas dan uji *Barlett* untuk uji homogenitasnya.

Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas eksperimen dan dengan model *discovery learning* di kelas kontrol diperoleh hasil analisis dengan menggunakan uji ANAVA 2 jalan sel tak sama yaitu  $F_{a \text{ hitung}} = 7,61 > F_{\text{tabel}} = 3,99$  sehingga  $H_{0A}$  ditolak. Artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains sebesar 7,61,  $F_{b \text{ hitung}} = 3,22 > F_{\text{tabel}} = 3,14$  sehingga  $H_{0B}$  ditolak. Artinya peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik daripada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah sedang dan rendah terhadap keterampilan proses sains. Sehingga terdapat pengaruh sebesar 3,22 sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains,  $F_{ab \text{ hitung}} = 0,24 < F_{\text{tabel}} = 3,14$  sehingga  $H_{0AB}$  diterima. Artinya model pembelajaran dengan sikap ilmiah tidak ada hubungannya dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi dua jalan sel tak sama diperoleh kesimpulan (1) pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains sebesar 7,61, (2) pengaruh sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains sebesar 3,23, (3) interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains sebesar 0,24.

**Kata kunci: Keterampilan proses sains, Model Pembelajaran inkuiri terbimbing, Sikap ilmiah.**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Leikol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul :** PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN  
SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA  
PELAJARAN BIOLOGI DI SMA YP UNILA BANDAR LAMPUNG  
**Nama :** Nirta Mala Sari  
**NPM :** 1311060040  
**Jurusan :** Pendidikan Biologi  
**Fakultas :** Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah  
dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**  
**NIP. 19840228 2006 04 1 004**

**Pembimbing II**

**Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**  
**NIP. -**

**Menyetujui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,**

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**  
**NIP. 19840228 2006 04 1 004**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Alamat: Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260**

**PENGESAHAN**

**Skripsi dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMA YP UNILA Bandar Lampung, disusun oleh: Nirta Mala Sari, NPM. 1311060040, Jurusan: Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: Rabu, 25 Oktober 2017.**

**TIM MUNAQASYAH**

**Ketua Sidang : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd.**

**Sekretaris : Marlina Kamelia, M.Sc**

**Penguji Utama : Dr. H. Guntur Cahaya Kesuma, MA**

**Penguji Kedua : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**

**Pembimbing : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**  
**NIP. 195608101987031001**



## MOTTO

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۚ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

الْأَلْبَابِ

Artinya: “Allah menganugerahkan Al Hikmah (kepahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. dan Barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah)”<sup>1</sup>

(Q.S Al-Baqarah: 269)

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Bandung: Syaammil Quran, 2009) h. 45.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah, penulis persembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang penulis sayangi:

1. Kedua orang tuaku, Ayahanda Sangkut B. Jasin (Alm.) dan Ibunda Sudarmah yang tercinta, yang tak pernah lelah membesarkan dan mendidikku dengan penuh cinta, kasih sayang, nasihat, dan do'a yang tiada henti untuk kesuksesanku. Terimakasih atas dukungan dan motivasinya dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
2. Kakak-kakakku tersayang Inson, Yanson, Nilawati, Jonson, dan Anton Darma Saputra, terimakasih atas canda tawa, kasih sayang, persaudaraan, dan dukungannya baik dukungan moral maupun dukungan yang lainnya yang selama ini kalian berikan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
3. Almamaterku Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang kubanggakan.

## **RIWAYAT HIDUP**

Nirta Mala Sari dilahirkan pada tanggal 05 Mei 1995 di Kotabumi, Lampung Utara, anak keenam dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Sangkut B. Jasin (Alm.) dan Ibu Sudarmah.

Pendidikan dimulai dari Yayasan Sekolah Dasar Islam Ibnurusyd Kotabumi selesai pada tahun 2007. Yayasan Sekolah Menengah Pertama Kemala Bhayangkari Kotabumi selesai pada tahun 2010. Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 Kotabumi dan selesai pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Penulis mengikuti kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di desa Sakti Buana Kecamatan Seputih Banyak Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Juli 2016 sampai Agustus 2016. Setelah mengikuti KKN, penulis mengikuti kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMAN 14 Bandar Lampung pada bulan Oktober 2016 sampai Desember 2016.



## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan keridhoan-Nya yang telah memberikan nikmat sehat dan kecerdasan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA YP UNILA BANDAR LAMPUNG”, ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu meskipun dalam bentuk yang sederhana.

Keberhasilan ini tentu saja tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, dukungan, doa dan bantuan berbagai pihak, oleh karenanya dengan seluruh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah mendukung dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi sekaligus pembimbing I. Dan Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku sekretaris jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak membantu dan memfasilitasi penulis dalam menyusun skripsi ini.

3. Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memperkenankan waktu dan ilmunya untuk mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyusun skripsi.
4. Dosen pendidikan Biologi di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, khususnya Bapak Akbar Handoko, M.Pd. dan Ibu Marlina Kamelia, M.Sc. yang telah membantu dan memberikan ilmu pengetahuan yang sangat luas kepada penulis.
5. Perpustakaan Rektorat, Perpustakaan Tarbiyah dan Keguruan serta Perpustakaan Jurusan yang telah memfasilitasi penulis dalam hal referensi penyusunan skripsi.
6. Drs. H. Berchah Pitoewas, M.H. selaku kepala sekolah SMA YP UNILA Bandar Lampung, Qurratu Aini Na'ima, S.Pd selaku guru mata pelajaran Biologi kelas XI, guru-guru, dan staf TU SMA YP UNILA Bandar Lampung yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Adik-adikku dikelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMA YP UNILA Bandar Lampung yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan kelasnya dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis.
8. HIMAPIBIO, IKAM LAMPURA, dan UKMF-IBROH yang selalu menjadi rumah ternyaman selama mengikuti organisasi di kampus.
9. Saudara-saudaraku yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dorongan semangat dan motivasi.



10. Sahabat-sahabat terbaikku Karyanti, Lukito, Nike, Ayu, Zubiroh, Vidia, Celly, Gita, Winda, Eri, dan saudara-saudaraku di asrama, Ulfa, Eka, Nadia, Nana, Puput yang membantu memberi semangat dan motivasi saat penulisan skripsi ini.
11. Teman-temanku jurusan pendidikan Biologi, Team KKN K70, Team PPL K18 angkatan 2013 khususnya kelas Biologi A 2013 yang telah memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan sekaligus sebagai catatan amal ibadah dari Allah SWT. Aamiin yaa Rabbal Alamin. Penulis menyadari penelitian ini masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, hal ini disebabkan masih terbatasnya ilmu, pemahaman, dan teori penelitian yang penulis miliki. Oleh karena itu, kepada para pembaca kiranya dapat memberikan masukan dan saran-saran yang sifatnya membangun. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2017  
Penulis

Nirta Mala Sari  
NPM. 1311060040

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	13
C. Batasan Masalah.....	14
D. Rumusan Masalah .....	14
E. Tujuan Penelitian .....	15
F. Manfaat Penelitian .....	15
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	16
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Model Pembelajaran.....	18
1. Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	18
2. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	20
3. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing ...	22
B. Keterampilan Proses Sains.....	23
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains.....	23
2. Indikator-indikator Keterampilan Proses Sains .....	24
C. Sikap Ilmiah .....	26
1. Pengertian Sikap Ilmiah .....	26
2. Indikator-indikator Sikap Ilmiah .....	27
D. Kajian Materi Pelajaran Yang Diteliti.....	28
1. Mata Pelajaran Biologi .....	28
E. Penelitian yang Relevan.....	37
F. Kerangka Berpikir .....	42
G. Hipotesis .....	45
1. Hipotesis Penelitian.....	45
2. Hipotesis Statistik .....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Metode Penelitian.....	48



B. Variabel Penelitian .....	50
1. Variabel Terikat .....	50
2. Variabel Moderator .....	50
3. Variabel Bebas.....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	50
1. Populasi Penelitian .....	50
2. Sampel Penelitian .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data.....	52
1. Tes .....	52
2. Observasi .....	52
3. Angket .....	53
4. Wawancara .....	53
5. Dokumentasi .....	53
E. Instrumen Penelitian.....	54
1. Tes Keterampilan Proses Sains .....	54
2. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains .....	57
3. Angket Sikap Ilmiah .....	57
F. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian.....	58
1. Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains .....	58
a. Uji Validitas .....	59
b. Uji Reliabilitas .....	62
c. Uji Tingkat Kesukaran.....	63
d. Uji Daya Pembeda .....	65
G. Teknik Analisis Data.....	68
1. Uji Prasyarat .....	69
a. Uji Normalitas.....	69
b. Uji Homogenitas .....	70
2. Uji Hipotesis Penelitian .....	71
3. Uji Komparasi Ganda dengan Metode <i>Scheffe</i> ' .....	78
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Kelas Eksperimen.....	80
1. Data Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas Eksperimen .....	81
2. Analisis Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik .....	84
3. Analisis Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik .....	85
B. Kelas Kontrol .....	86
1. Data Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas Kontrol .....	87
2. Analisis Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik .....	89
3. Analisis Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	91
C. Analisis Data Hasil Penelitian.....	92
1. Uji Prasyarat.....	92
a. Uji Normalitas .....	92

b. Uji Homogenitas.....	94
2. Uji Hipotesis Penelitian .....	95
a. ANAVA Dua Jalan Sel Tak Sama.....	96
3. Uji Komparasi Ganda dengan Metode <i>Scheffe</i> '.....	98
D. Pembahasan .....	104
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	118
B. Saran .....	119
1. Bagi Peserta Didik.....	119
2. Bagi Guru .....	119
3. Bagi Sekolah .....	120
4. Bagi Peneliti .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>121</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1 : Instrumen Pra Penelitian.....</b>	<b>126</b>
Lampiran 1.1 : Daftar wawancara guru .....	127
Lampiran 1.2 : Daftar Nama Responden Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains.....	129
Lampiran 1.3 : Kisi-kisi Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak.....	130
Lampiran 1.4 : Soal Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak.....	131
Lampiran 1.5 : Rubrik Penilaian Soal Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak.....	136
<b>Lampiran 2 : Perangkat Pembelajaran .....</b>	<b>143</b>
Lampiran 2.1 : Silabus Pembelajaran Biologi .....	144
Lampiran 2.2 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	147
Lampiran 2.3 : Lembar Kerja Peserta Didik .....	164
Lampiran 2.4 : Pemetaan Materi Sistem Gerak Manusia .....	169
<b>Lampiran 3 : Instrumen Penelitian .....</b>	<b>180</b>
Lampiran 3.1 : Daftar Nama Peserta Didik Sampel Penelitian.....	181
Lampiran 3.2 : Kisi-kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak .....	182
Lampiran 3.3 : Soal Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Gerak.....	188
Lampiran 3.4 : Kunci Jawaban Soal Keterampilan Proses Sains Materi	

Sistem Gerak .....	191
Lampiran 3.5 : Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah .....	194
Lampiran 3.6 : Angket Sikap Ilmiah.....	195
Lampiran 3.7 : Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.....	197
<b>Lampiran 4 : Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian.....</b>	<b>201</b>
Lampiran 4.1 : Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains .....	202
Lampiran 4.2 : Perhitungan Manual Analisis Validasi Tes .....	203
Lampiran 4.3 : Tabel Analisis Validasi Item Tes .....	206
Lampiran 4.4 : Perhitungan Manual Reliabilitas Item Tes .....	208
Lampiran 4.5 : Tabel Analisis Reliabilitas Item Tes.....	210
Lampiran 4.6 : Analisis Tingkat Kesukaran .....	212
Lampiran 4.7 : Tabel Analisis Tingkat Kesukaran .....	213
Lampiran 4.8 : Analisis Daya Pembeda.....	215
Lampiran 4.9 : Tabel Analisis Daya Pembeda.....	216
Lampiran 4.10: Nilai-nilai <i>r Product Moment</i> .....	218
<b>Lampiran 5 : Data Penelitian.....</b>	<b>219</b>
Lampiran 5.1 : Daftar Nilai Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	220
Lampiran 5.2 : Distribusi Data Skor Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Gerak Pada Manusia Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .	221
Lampiran 5.3 : Pencapaian Indikator <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Ekperimen Dan Kelas Kontrol.....	223
Lampiran 5.4 : Rekapitulasi Hasil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	

Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	227
Lampiran 5.5 : Pencapaian Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	228
Lampiran 5.6 : Perhitungan Angket Sikap Ilmiah Peserta Didik.....	238
Lampiran 5.7 : Data Skor Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	239
<b>Lampiran 6 : Hasil Olah Data Penelitian .....</b>	<b>244</b>
Lampiran 6.1 : Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	245
Lampiran 6.2 : Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol.....	247
Lampiran 6.3 : Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sikap Ilmiah Tinggi .....	249
Lampiran 6.4 : Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sikap Ilmiah Sedang .....	251
Lampiran 6.5 : Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sikap Ilmiah Rendah .....	253
Lampiran 6.6 : Perhitungan Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	255
Lampiran 6.7 : Hasil Perhitungan Uji Hipotesis Menggunakan ANAVA Dua Jalan Sel Tak Sama.....	279
Lampiran 6.8 : Uji Komparasi Ganda Metode <i>Scheffe</i> ' .....	284
Lampiran 6.9 : Tabel L Untuk Uji Normalitas.....	287
Lampiran 6.10 : Tabel $X^2$ Untuk Uji Homogenitas .....	288
<b>Lampiran 7 : Dokumentasi Penelitian .....</b>	<b>289</b>

Lampiran 7.1 : Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Di Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	290
Lampiran 7.2 : Dokumentasi Saat Pra Penelitian Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XII MIPA 7 .....	292
Lampiran 7.3 : Profil SMA YP UNILA Bandar Lampung .....	293
Lampiran 7.4 : Sarana Dan Prasarana SMA YP UNILA Bandar Lampung ..	298
<b>Lampiran 8 : Surat-surat Penelitian .....</b>	<b>299</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 : Data Survei Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Materi Ekosistem di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018.....	7
Tabel 1.2 : Data Survei Persentase Sikap Ilmiah Per Indikator Peserta Didik Kelas XI SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018 .....	8
Tabel 1.3 : Nilai Ulangan Harian Peserta Didik Kelas XI Semester Ganjil Materi Sistem Gerak Pada Manusia di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2016/2017.....	9
Tabel 2.1 : Tahap-tahap Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	20
Tabel 2.2 : Indikator Keterampilan Proses Sains menurut Muh. Tawil Dan Liliyasi .....	24
Tabel 2.3 : Indikator Sikap Ilmiah menurut Arthurr A. Carin .....	27
Tabel 2.4 : Tinjauan Kurikulum Pelajaran Biologi.....	29
Tabel 2.5 : Konsep Gerak Pada Manusia.....	31
Tabel 3.1 : Desain Faktorial Penelitian.....	49
Tabel 3.2 : Distribusi Peserta didik Kelas XI MIPA SMA YP UNILA Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018.....	51
Tabel 3.3 : Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Proses Sains .....	54
Tabel 3.4 : Klasifikasi Indeks Persentase Keterampilan Proses Sains.....	56
Tabel 3.5 : Klasifikasi Indeks Nilai Sikap Ilmiah.....	58
Tabel 3.6 : Validitas Item Soal Keterampilan Proses Sains.....	61

Tabel 3.7	: Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	64
Tabel 3.8	: Tingkat Kesukaran Item Soal Tes Keterampilan Proses Sains.....	64
Tabel 3.9	: Klasifikasi Daya Pembeda.....	66
Tabel 3.10	: Daya Pembeda Item Soal Tes Keterampilan Proses Sains .....	66
Tabel 3.11	: Rekapitulasi Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Dan Daya Pembeda .....	67
Tabel 3.12	: Notasi Dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan .....	74
Tabel 3.13	: Rangkuman Anava Dua Jalan.....	77
Tabel 4.1	: Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen Materi Sistem Gerak Pada Manusia di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018.....	82
Tabel 4.2	: Deskripsi Data Penelitian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	83
Tabel 4.3	: Nilai Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	84
Tabel 4.4	: Nilai Ketercapaian Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik .....	85
Tabel 4.5	: Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol Materi Sistem Gerak Pada Manusia di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018.....	88
Tabel 4.6	: Deskripsi Data Penelitian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol.....	89
Tabel 4.7	: Nilai Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol .....	90

Tabel 4.8	: Nilai Ketercapaian Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik .....	91
Tabel 4.9	: Rangkuman Uji Normalitas Data Keterampilan Proses Sains Peserta Didik .....	93
Tabel 4.10	: Hasil Uji Homogenitas .....	94
Tabel 4.11	: Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama .....	96
Tabel 4.12	: Rangkuman Rata-rata Dan Rata-rata Marginal .....	98
Tabel 4.13	: Rangkuman Uji Komparasi Ganda Antar Kolom.....	99

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Kerangka Manusia .....	31
Gambar 2.2 : Struktur Tulang Pipa .....	32
Gambar 2.3 : Kerangka Berfikir Penelitian.....	44
Gambar 2.4 : Tahap demonstrasi interaktif.....	290
Gambar 2.5 : Tahap penemuan masalah .....	290
Gambar 2.6 : Tahap <i>hypothetical inquiry</i> dan <i>inquiry lesson</i> .....	290
Gambar 2.7 : Tahap <i>inquiry lab</i> .....	290
Gambar 2.8 : Tahap <i>simulation</i> .....	291
Gambar 2.9 : Tahap <i>problem statement</i> .....	291
Gambar 2.10 : Tahap <i>data collection</i> dan <i>data processing</i> .....	291
Gambar 2.11 : Tahap <i>verification</i> .....	291
Gambar 2.12 : Peneliti menyebar tes soal keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah .....	292
Gambar 2.12 : Peserta didik mengerjakan tes soal keterampilan proses sains dan mengisi angket sikap ilmiah dengan kondusif.....	292



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan terpenting bagi seseorang. Pendidikan diperlukan untuk meningkatkan sumber daya manusia. Pendidikan yang berkualitas mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas juga. Tidak hanya itu pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar yang dapat mengembangkan potensi diri seseorang, sehingga terbentuklah kepribadian dan keterampilan yang baik, yang dapat berguna bagi dirinya sendiri, masyarakat dan negara. Hal ini ada dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa bermartabat dalam rangka mencerdaskan bangsa dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan agar menjadi bangsa yang demokratis serta bertanggung jawab.<sup>1</sup>

Potensi diri peserta didik dapat dikembangkan dengan suasana belajar yang mengharuskan peserta didik aktif dalam pembelajaran. Hal itu dapat terjadi dengan adanya interaksi dalam pembelajaran. Interaksi yang dimaksud disini adalah interaksi yang terjadi antara guru dengan peserta didik, peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain dan antara peserta didik maupun guru dengan lingkungan tempat

---

<sup>1</sup> Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bab 1 Pasal 3 ayat 1 (Jakarta: Sinar Grafika) h. 3.

belajar. Proses interaksi pembelajaran yang dimaksud bisa juga terjadi di dalam keluarga, sekolah, maupun lingkungan masyarakat. Interaksi tersebut bertujuan untuk meningkatkan perkembangan mental sehingga menjadi mandiri dan utuh.<sup>2</sup>

Orang tua dalam keluarga merupakan guru pertama bagi seorang anak untuk memperoleh pendidikan. Interaksi orang tua kepada anaknya akan memberikan pemahaman yang baik dalam proses pembentukan mental. Hal ini seperti dalam Al-Qur'an Surat Luqman ayat 13:

وَإِذْ قَالَ لُقْمَانُ لِابْنِهِ وَهُوَ يَعِظُهُ يَا بُنَيَّ لَا تُشْرِكْ بِاللَّهِ إِنَّ الشِّرْكَ لَظُلْمٌ عَظِيمٌ ﴿١٣﴾

Artinya: *Dan (ingatlah) ketika Lukman berkata kepada anaknya, ketika dia memberi pelajaran kepadanya, “Wahai anakku! Janganlah engkau menyekutukan Allah, sesungguhnya mempersekutukan (Allah) adalah benar-benar kezaliman yang besar”.*<sup>3</sup>

Berdasarkan Al-Qur'an Surat Luqman ayat 13 pendidikan yang diberikan oleh orang tua kepada anak adalah pendidikan yang mengajarkan anak untuk bertauhid, yaitu menyembah kepada Allah dan hanya Allah-lah yang berhak disembah tidak ada sekutu bagi-Nya. Tidak hanya itu orang tua juga mengajarkan anak bagaimana menunaikan kewajibannya sebagai seorang muslim dan berbuat baik kepada orang lain. Proses pembentukan mental pada pendidikan dalam sebuah keluarga, akan

<sup>2</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015) h. 7.

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Bandung: Syaammil Quran, 2009) h. 410.

memberikan efek yang positif dalam pendidikan yang selanjutnya. Pendidikan yang selanjutnya merupakan pendidikan di sekolah.

Pendidikan di sekolah adalah pendidikan lanjut bagi seorang anak untuk mendapatkan pengetahuan umum yang belum diketahuinya dan sebagai tempat untuk membentuk karakter pribadinya sendiri. Dalam pembentukan mental dan karakter, guru di sekolah menjadi panutan atau contoh teladan yang baik untuk peserta didiknya. Dalam Agama Islam pun Nabi Muhammad SAW., semasa beliau menjadi Khalifah, beliau adalah contoh yang baik bagi kaum muslimin. Hal ini ada dalam Al-Qur'an Surat Al-Ahzab ayat 21:

لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ وَذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا ۖ

Artinya: *“Sesungguhnya Telah ada pada (diri) Rasulullah itu suri teladan yang baik bagimu (yaitu) bagi orang yang mengharap (rahmat) Allah dan (kedatangan) hari kiamat dan dia banyak menyebut Allah”*.<sup>4</sup>

Al-Qur'an Surat Al-Ahzab ayat 21 tersebut menjelaskan bahwa memang seorang pemimpin itu harus memiliki sifat yang baik yang dapat dijadikan contoh bagi orang-orang disekitarnya. Seperti Rasulullah SAW., yang patut dicontoh dalam segala hal. Rasulullah SAW., juga merupakan guru atau pemimpin yang mengajarkan agama Islam.

Biologi sebagai salah satu bidang Ilmu Pengetahuan Alam menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Oleh sebab itu,

---

<sup>4</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Bandung: Syaammil Quran, 2009) h. 420.

pembelajaran Biologi terdiri dari produk, proses dan sikap. Biologi dikatakan sebagai *produk* karena terdiri dari konsep, fakta, teori, hukum yang berkaitan tentang makhluk hidup. Sedangkan Biologi dikatakan sebagai *proses* karena Biologi terdiri atas kelompok keterampilan proses yang meliputi keterampilan untuk mengamati, membuat pertanyaan, menggunakan alat, menggolongkan atau mengelompokkan, menerapkan konsep dan melakukan percobaan. Biologi disebut sebagai *sikap* artinya bahwa dalam sains ada sikap seperti teliti, objektif, jujur dan terbuka.

Berkaitan dengan hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi yaitu mengajarkan peserta didik dalam memproses informasi bukan untuk dipelajari dan dihapal saja melainkan untuk dipraktekkan atau diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi/ *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) adalah mengajarkan siswa untuk memproses informasi dengan menggunakan teknik-teknik yang pernah digunakan oleh para peneliti Biologi – Misalnya, dengan mengidentifikasi masalah-masalah dan menggunakan metode tertentu untuk memecahkan masalah tersebut. BSCS menekankan isi dan proses. Isi berkaitan dengan perilaku manusia dalam ekologi bumi sedangkan proses berhubungan dengan penelitian sains.<sup>5</sup>

Hakikat pendekatan Kajian Kurikulum Ilmu-ilmu Biologi mengajarkan tentang pembelajaran yang bermakna bukan sekadar *transfer* ilmu saja yang dilakukan, tetapi terdapat kegiatan seperti menemukan suatu konsep itu sendiri. Pada dasarnya proses sains yang dimaksud adalah keterampilan bagaimana cara mengetahui konsep dan fakta secara mendalam.

---

<sup>5</sup> Bruce Joyce, Marsha Weil, dan Emily Calhoun, *Models of Teaching* Model-model Pengajaran Edisi Kedelapan, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2011) h. 186.



Proses pembelajaran Biologi merupakan suatu proses dimana terjadinya interaksi guru dengan peserta didik dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran Biologi yang sudah direncanakan, dengan menggunakan pendekatan, metode, ataupun model pembelajaran tertentu yang didukung dengan media pembelajaran yang relevan. Tujuan tersebut mampu memberikan kepuasan intelektual terutama dalam membangun keterampilan berpikir yang mengimplikasikan terhadap pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik).

Ayat Al-Qur'an yang mendukung bahwa manusia hendaknya membangun keterampilan berpikirnya sendiri yaitu pada Surat An-Nahl ayat 78:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ  
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ ۚ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun. Dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan dan hati agar kamu bersyukur”.<sup>6</sup>

Berdasarkan Al-Qur'an Surat An-Nahl ayat 78 mengisyaratkan ciri khas manusia yang paling penting dan paling bernilai, yakni kemampuan berpikir dan mencerna sesuatu. Allah berfirman, “ketika kita lahir dari perut ibu, kita tidak mengetahui sesuatu pun”, dan apa yang kita ketahui saat ini diserap dengan bantuan mata, telinga, dan akal yang diberikan Allah kepada kita. Maka hendaknya kita bersyukur kepada

---

<sup>6</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Terjemahnya*, (Bandung: Syaammil Quran, 2009) h. 275.

Allah yang sudah memberikan nikmat-Nya, sehingga kita bisa menjadi manusia yang dapat menjalani kehidupan dengan baik.

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan, sebab keterampilan proses sains dalam mata pelajaran Biologi sangat diperlukan sebagai wujud dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Seiring dengan jalannya proses sains itu akan terbentuk sikap ilmiah peserta didik seperti jujur, teliti, objektif, bertanggung jawab dan dapat bekerja sama dengan orang lain. Keterampilan proses sains ini dapat memberikan siswa pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan, memberikan kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan.<sup>7</sup>

Namun berdasarkan hasil pra penelitian di SMA YP UNILA Bandar Lampung bahwa keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik belum diukur dan ditingkatkan. Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung, Beliau mengatakan bahwa selama pembelajaran dikelas menggunakan metode ceramah dan diskusi dibantu dengan media gambar yang ditampilkan dengan proyektor/ LCD pada materi sistem gerak pada manusia. Peserta didik hanya diberikan tugas dan mendengarkan apa yang disampaikan guru.<sup>8</sup>

Evaluasi pembelajaran belum sampai menilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah. Sikap yang dinilai ini hanya sebatas aspek afektif peserta didik saja. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik di SMA YP UNILA Bandar Lampung tergolong kurang sekali hal ini dibuktikan oleh peneliti dengan melakukan penyebaran tes soal keterampilan proses sains dan angket sikap ilmiah. Sampel yang

---

<sup>7</sup> Muh. Tawil dan Liliarsari, *Keterampilan-keterampilan Proses Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Jakarta: UNM, 2013) h. 6

<sup>8</sup> Guru Biologi, wawancara yang pertama dengan peneliti, SMA YP UNILA Bandar Lampung (Jum'at, 28 Juli 2017) pukul 10.50 wib.

diambil yakni 24 orang berdasarkan teknik *simple random sampling*. Menurut Arikunto, teknik ini boleh digunakan jika populasi berjumlah 100 atau lebih, 10% - 30% *sampling* dapat diambil dari populasi tersebut.<sup>9</sup> Peneliti menyebar tes soal materi ekosistem ke kelas XI yang telah dipelajari sebelumnya di kelas X. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 1.1. Sedangkan nilai persentase per indikator sikap ilmiah ditunjukkan pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.1**  
**Data Survei Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas XI Materi**  
**Ekosistem di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018**

No.	Indikator Keterampilan Proses Sains	Jumlah responden menjawab benar	Jumlah responden menjawab tidak benar	Kriteria nilai
1	Mengobservasi	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali
2	Mengklasifikasi	11 orang (45,83%)	13 orang (54,17%)	kurang sekali
3	Menginterpretasi	11 orang (45,83%)	13 orang (54,17%)	kurang sekali
4	Memprediksi	11 orang (45,83%)	13 orang (54,17%)	kurang sekali
5	Mengkomunikasi	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali
6	Mengajukan pertanyaan	12 orang (50,00%)	12 orang (50,00%)	kurang sekali
7	Mengajukan hipotesis	12 orang (50,00%)	12 orang (50,00%)	kurang sekali
8	Merencanakan percobaan	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali
9	Menggunakan alat/bahan/sumber	12 orang (50,00%)	12 orang (50,00%)	kurang sekali
10	Melakukan percobaan	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali
11	Menerapkan konsep	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali

*Sumber: Arsip Pribadi Peneliti Hasil Survei di SMA YP UNILA Bandar Lampung (Jum'at, 28 Juli 2017)*

Berdasarkan kriteria indeks keterampilan proses sains *freamework* Ngalim Purwanto pada Tabel 1.1, nilai persentase pada semua indikator keterampilan proses sains dibawah 54% termasuk dalam tingkatan kurang sekali. Oleh karena itu, perlu ditingkatkan kembali. Sedangkan nilai persentase per indikator sikap ilmiah peserta didik di SMA YP UNILA Bandar Lampung ditunjukkan Tabel 1.2.

<sup>9</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 177.

**Tabel 1.2**  
**Data Survei Persentase Sikap Ilmiah Per Indikator Peserta Didik Kelas XI SMA**  
**YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2017/2018**

<b>Indikator sikap ilmiah</b>	<b>Jumlah Responden yang menjawab skor ideal pada pernyataan di angket</b>	<b>Jumlah Responden yang menjawab skor kurang ideal pada pernyataan di angket</b>	<b>Kriteria nilai</b>
Rasa ingin tahu	11 orang (45,83%)	13 orang (54,17%)	kurang sekali
Bekerja sama	12 orang (50,00%)	12 orang (50,00%)	kurang sekali
Bersikap skeptis	12 orang (50,00%)	12 orang (50,00%)	kurang sekali
Bersikap positif terhadap kegagalan	10 orang (41,67%)	14 orang (58,33%)	kurang sekali
Menerima perbedaan	8 orang (33,33%)	16 orang (66,67%)	kurang sekali
Mengutamakan bukti	9 orang (37,50%)	15 orang (62,50%)	kurang sekali

*Sumber : Arsip Pribadi Peneliti Hasil Survei di SMA YP UNILA Bandar Lampung (Senin, 31 Juli 2017)*

Berdasarkan kriteria indeks persentase sikap ilmiah *freemwork* Ngalim Purwanto pada Tabel 1.2, nilai persentase pada semua indikator sikap ilmiah dibawah 54% termasuk dalam tingkatan kurang sekali. Oleh karena itu, sikap ilmiah peserta didik perlu ditingkatkan kembali. Peneliti tidak hanya mensurvei nilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik saja, tetapi peneliti juga mensurvei nilai ulangan harian peserta didik khususnya pada materi sistem gerak pada manusia. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 1.3, data nilai ulangan harian peserta didik pada materi sistem gerak pada manusia.



**Tabel 1.3**  
**Nilai Ulangan Harian Peserta didik Kelas XI Semester Ganjil Materi Sistem Gerak Pada Manusia di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A 2016/2017**

Interval Nilai	Kelas XI MIPA							Jumlah Peserta didik	Persentase %	Rata – rata	Ket.
	1	2	3	4	5	6	7				
90 – 100	1	3	2	4	2	4	1	17 orang	6,44%	75	38,64% (102 orang) Lulus
80 – 89	5	4	4	6	6	5	5	35 orang	13,26%		
70 – 79	9	8	6	7	7	7	6	50 orang	18,94%		
60 – 69	9	8	9	7	9	9	7	58 orang	21,97%		61,36% (162 orang) Tidak Lulus
50 – 59	6	8	7	8	8	7	9	53 orang	20,07%		
40 – 49	6	9	8	7	6	7	8	51 orang	19,32%		
Jumlah	36	40	36	39	38	39	36	264 orang	100%		

*Sumber: Arsip Nilai Biologi Kelas XI Guru Biologi Di SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A. 2016/2017*

Berdasarkan data nilai ulangan harian peserta didik Tabel 1.3 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata untuk pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung yaitu 75. Dapat dilihat pada Tabel 1.4 menerangkan bahwa ada 102 orang atau sekitar 38,6% dari 264 orang peserta didik yang sudah mencapai nilai rata-rata pelajaran Biologi, sedangkan yang belum mencapai nilai rata-rata pelajaran Biologi ini ada 162 orang atau sekitar 61,4% dari 264 orang peserta didik di SMA tersebut. Tabel 1.3 menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belum sesuai dengan yang diharapkan.

Fakta tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum diberikan kesempatan untuk menemukan sendiri konsep ataupun prinsip secara mendalam dan peserta didik belum diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang ada dalam dirinya. Keterampilan proses sains mencakup keterampilan-keterampilan intelektual (kognitif), sosial, dan fisik yang bersumber

dari kemampuan-kemampuan mendasar dalam diri (psikomotor) peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>10</sup> Jika peserta didik masih memiliki nilai dibawah rata-rata maka dapat dikatakan keterampilan proses sainsnya belum ditingkatkan dan dikembangkan, sehingga perlu adanya inovasi dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan dan mengembangkan potensi dirinya baik keterampilan proses sains maupun sikap ilmiah peserta didik tersebut.

Mata pelajaran Biologi seperti materi sistem gerak pada manusia sangat cocok jika disajikan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Peneliti menentukan materi tersebut sebagai bahan untuk melakukan penelitian eksperimen karena melihat data nilai Tabel 1.3, peserta didik belum sepenuhnya paham akan konsep sistem gerak pada manusia. Materi tentang sistem gerak pada manusia bagi peserta didik memang sulit untuk dipahami kalau hanya mempelajari dan menghapalnya saja, tetapi perlu proses sains dengan menemukan konsep sendiri secara mendalam.

Guna mengatasi permasalahan dalam pembelajaran di SMA YP UNILA Bandar Lampung, maka sangat diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan dan mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik dapat ditingkatkan dan dikembangkan melalui model pembelajaran yang tepat dalam kegiatan pembelajarannya. Model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik yaitu model pembelajaran inkuiri

---

<sup>10</sup> Muh. Tawil dan Liliarsari, *Keterampilan-keterampilan Proses Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Jakarta: UNM, 2013) h. 8

terbimbing. Mata pelajaran Biologi seperti materi sistem gerak pada manusia sangat cocok jika disajikan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Materi tersebut bagi peserta didik memang sulit untuk dipahami kalau hanya mempelajari dan menghafalnya saja, tetapi perlu proses sains dengan menemukan konsep sendiri secara mendalam.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing disini melibatkan guru sebagai fasilitator dan bertugas untuk membimbing peserta didik yang belum pernah mempunyai pengalaman dalam kegiatan inkuiri. Guru membimbing peserta didik saat tahap merumuskan masalah dan menentukan hipotesis, dan tahap selanjutnya sampai akhir peserta didiklah yang lebih aktif dan guru hanya memantau saja. Inkuiri terbimbing ini membuat siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dikemukakan oleh guru dibawah bimbingan yang intensif dari guru.

Berdasarkan pengertian tersebut maka model pembelajaran inkuiri terbimbing sangat sesuai dalam mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik, yang menitikberatkan peserta didik untuk aktif dalam kegiatan belajar. Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan model inkuiri terbimbing tersebut memudahkan peserta didik dalam memproses informasi yang diterimanya. Tema yang dipelajari tidak terbatas artinya peserta didik mampu menggunakan sumber dari mana saja, tidak hanya melalui media cetak saja tetapi dengan melalui jurnal atau artikel nasional yang bisa di-*browsing* diinternet atau sosial media. Dan melalui kegiatan inkuiri peserta didik akan mengasah keterampilan berpikirnya menjadi lebih intuitif, imajinatif dan

inovatif. Bahkan peserta didik dapat melakukan berbagai eksperimen atau percobaan agar informasi yang didapat olehnya tidak cepat hilang begitu saja artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan pembelajaran bermakna.

Teori yang mendukung tentang model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sri Wulanningsih, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan akademik siswa SMA Negeri 5 Surakarta, hasil analisis menunjukkan ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains di SMA Negeri 5 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 dan tidak ada pengaruh kemampuan akademik terhadap keterampilan proses sains di SMA Negeri 5 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012.<sup>11</sup>

Kesimpulannya adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing memang benar sesuai dalam proses meningkatkan ataupun mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah seseorang. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menyesuaikan tingkat pemahaman peserta didik dengan melihat tingkat pendidikannya. Pada jenjang SMA/MA peserta didik memiliki pemikiran yang lebih

---

<sup>11</sup> Sri Wulanningsih, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta". *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 4 No. 2 (2012), h. 42.

matang dan mandiri.<sup>12</sup> Maka peneliti melakukan eksperimen dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dikelas XI SMA YP UNILA Bandar Lampung.

Penelitian yang dilakukan yaitu mengenai “pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung”. Penelitian ini mengkaji tentang pembelajaran Biologi pada materi sistem gerak pada manusia dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan sebelumnya, peneliti dapat mengidentifikasi masalah yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Keterampilan proses sains yang diperlukan dalam mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik belum pernah diukur dan ditingkatkan.
2. Sikap yang dinilai tidak berdasarkan indikator sikap ilmiah melainkan sebatas aspek afektifnya saja. Sikap ilmiah belum pernah diukur dan dikembangkan.
3. Peserta didik belum diberi kesempatan untuk mengeksplorasi keterampilan proses sains yang dimilikinya dalam pembelajaran Biologi.
4. Peserta didik hanya fokus dalam meningkatkan pemahaman konsep saja dalam pembelajaran Biologi. Oleh karena itu, guru sebaiknya tidak hanya menjelaskan

---

<sup>12</sup> Khoirul Anam, M.A., *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasinya* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2015), h.50.

konsep, prinsip/fakta saja tetapi juga melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk menghindari agar masalah tidak terlalu meluas dan menyimpang, maka peneliti membatasi masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing.
2. Keterampilan proses sains yang diukur yaitu observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan/sumber, menerapkan konsep/prinsip, melakukan percobaan.
3. Sikap ilmiah yang diukur dalam penelitian ini rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, skeptis/ tidak mudah percaya, menerima perbedaan, dapat bekerja sama, bersikap positif terhadap kegagalan.
4. Materi pelajaran Biologi yang diambil untuk penelitian yang dilakukan yaitu sistem gerak pada manusia di kelas XI semester ganjil.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka timbul beberapa pertanyaan yang merupakan rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung?

2. Seberapa besar pengaruh pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung?
3. Seberapa besar interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.
- c. Untuk mengetahui interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi peserta didik, guru, kepala sekolah, dan peneliti lain.



### **1. Bagi Peserta didik**

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar pada peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing sehingga adanya peningkatan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

### **2. Bagi Guru**

Sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan model pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik, terutama melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik.

### **3. Bagi Kepala Sekolah**

Sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah sekaligus sebagai kerangka acuan dalam mengembangkan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Biologi.

### **4. Bagi Peneliti Lain**

Dapat memberikan informasi tentang model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diterapkan dalam pembelajaran Biologi.

## **G. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek dalam penelitian ini adalah Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

2. Subjek penelitian ini adalah Siswa kelas XI SMA YP UNILA Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018 semester ganjil.
3. Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Yayasan Pembinaan UNILA Bandar Lampung tepatnya terletak di Jl. Jend. R. Suprpto No. 88. Kec. Enggal Kel. Tanjung Karang, Bandar Lampung.
4. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil di bulan Agustus Tahun Ajaran 2017/2018.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Model Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Sebelum kita membahas mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya kita mengetahui lebih dahulu maksud dari istilah model pembelajaran, inkuiri, dan inkuiri terbimbing. Istilah-istilah seperti model, strategi, metode, ataupun pendekatan banyak digunakan pendidik dalam proses pembelajaran.

Pengertian metode, strategi, pendekatan berbeda antara satu dengan lain, namun tujuannya sama yaitu untuk menciptakan pembelajaran dikelas sesuai dengan yang diharapkan. Strategi, menunjukkan sebuah perencanaan untuk mencapai sesuatu, metode adalah cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan strategi sedangkan pendekatan sebagai titik tolak terhadap proses pembelajaran.<sup>1</sup>

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.<sup>2</sup> Model pembelajaran yang umum dipakai adalah *discovery learning*. Berbeda dengan Inkuiri,

---

<sup>1</sup> Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013) h.132.

<sup>2</sup> Bruce Joyce, Marsha Weil, dan Emily Calhoun, *Models of Teaching* Model-model Pengajaran Edisi Kedelapan, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2011) h. 1.

*discovery learning* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep, proses tersebut diantaranya mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, menjelaskan, mengukur dan membuat kesimpulan.<sup>3</sup>

Perbedaan yang lebih jelas lagi bahwa dalam pembelajaran *Discovery*, masalah yang dihadapkan kepada peserta didik semacam masalah yang sudah direkayasa oleh guru, sedangkan inkuiri tidak atau bukan hasil rekayasa. Sehingga peserta didik harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penyelidikan atau percobaan.

Inkuiri mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, seperti merumuskan masalah, merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta menarik kesimpulan.<sup>4</sup> Inkuiri artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berfikir secara sistematis.<sup>5</sup> Inkuiri berasal dari kata *inquiry* yang berarti menanyakan, meminta keterangan atau penyelidikan. Siswa diprogramkan agar selalu aktif secara mental maupun fisik.<sup>6</sup>

Berdasarkan pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa inkuiri adalah salah satu cara belajar atau penelaahan yang bersifat mencari pemecahan permasalahan dengan keterampilan berpikir dan cara ilmiah yaitu menggunakan langkah-langkah tertentu menuju suatu kesimpulan yang meyakinkan karena

---

<sup>3</sup> Roestiyah N.K., *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012) h. 20.

<sup>4</sup> Roestiyah N.K., *Ibid.*, h. 76.

<sup>5</sup> Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 32.

<sup>6</sup> Khoirul Anam, M.A. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), h. 7.

didukung oleh data atau fakta. Sedangkan inkuiri terbimbing merupakan tingkat inkuiri kedua dalam tingkatan inkuiri. Inkuiri terbimbing memberi kesempatan bagi siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dikemukakan oleh guru dibawah bimbingan intensif dari guru.<sup>7</sup>

## 2. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran dimana siswa akan dilatih untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkungan sekitar dan tidak terlepas dari materi Ilmu Pengetahuan Alam yang akan dipelajari.<sup>8</sup> Pelaksanaannya adalah guru membagi tugas kepada peserta didik untuk meneliti suatu masalah di kelas. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, dan tiap-tiap kelompok mendapat tugas tertentu. Mereka mempelajari dan membahas tugasnya di dalam kelompok. Setelah itu, mereka mendiskusikannya dan membuat laporan.

Tahap-tahap model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Khoirul Anam, ditunjukkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1**  
**Tahap-tahap Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing<sup>9</sup>**

No.	Sintaks	Penjelasan
1.	Demonstrasi interaktif	Tahap ini memberi kesempatan kepada siswa untuk memahami materi pelajaran melalui demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Demonstrasi itu dapat berupa percobaan sains, cuplikan video pendek, maupun cara-cara lain yang digunakan guru untuk menyampaikan materi kepada siswa.

<sup>7</sup> Khoirul Anam, *Ibid*, h. 17.

<sup>8</sup> Narni Lestari Dewi, Nyoman Dantes, dan I Wayan Sadia, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA”. *Jurnal Pendidikan Dasar, Undiksha*, Vol. 3. (2013), h. 9.

<sup>9</sup> Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), h. 110-117

No.	Sintaks	Penjelasan
2	Penemuan/perumusan masalah	Tahap ini berasal dari pengalaman nyata siswa. Sehingga tujuan utama dari tahap ini tidak terletak pada pencarian aplikasi pengetahuan melainkan suatu upaya untuk membangun pengetahuan secara induktif dari pengalaman-pengalaman siswa dan pengalaman merupakan sumber materi yang dapat dieksplorasi dalam pembelajaran.
3	<i>Hypothetical inquiry</i>	Tahap ini merupakan tahap yang fokus pembelajaran beralih pada pembentukan suasana belajar yang mampu mendorong siswa untuk menemukan/merumuskan hipotesa atas teori atau fenomena yang ada, sehingga siswa dapat menjelaskan sebab, proses, dan hasil atas teori secara logis
4	<i>Inquiry lesson</i>	Tahap ini merupakan tingkatan dimana keterlibatan aktif siswa menjadi kunci pokoknya. Guru hanya akan membimbing dan mengawasi siswa. Tahap ini merupakan tahap transisi antara demonstrasi dan kegiatan laboratorium.
5	<i>Inquiry lab.</i>	Pada tahap ini, proses pembelajaran difokuskan pada eksperimen, dimana siswa menguji teori yang telah dipelajari. Siswa akan melakukan sendiri penelitian atau eksperimen.

Menurut Jumanta Hamdayama, langkah-langkah pembelajaran model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu:<sup>10</sup>

Tahap pertama, orientasi. Pada tahap orientasi ini guru mengkondisikan peserta didik agar suasana pembelajaran kondusif dan responsif. Pada tahap ini guru menjelaskan topik permasalahan, tujuan, dan hasil belajar. Pada tahap ini juga guru memberikan penjelasan mengenai pentingnya langkah-langkah kegiatan.

Tahap kedua, merumuskan masalah. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk membuat suatu rumusan masalah berkaitan dengan topik permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya. Guru mengarahkan peserta didik ke dalam persoalan yang mengandung teka-teki. Pada tahap ini guru menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan persoalan tersebut.

---

<sup>10</sup> Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 34-35.

Tahap ketiga, mengajukan hipotesis. Tahap ini memberikan waktu untuk peserta didik menjawab sementara hasil rumusan masalah yang sudah dibuat. Hipotesis ini adalah dugaan sementara peserta didik.

Tahap keempat, mengumpulkan data. Pada tahap ini, peserta didik diberikan kesempatan dalam melakukan pengumpulan data dengan menguji hipotesis yang diajukan. Mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual.

Tahap kelima, membuat kesimpulan. Kesimpulan yang diajukan oleh peserta didik ini berupa proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

### **3. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kelebihan dan kekurangan.

Adapun kelebihan dan kekurangan tersebut.

Model pembelajaran inkuiri memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. *Real life skills*: siswa belajar tentang hal-hal penting namun mudah dilakukan, siswa didorong untuk ‘melakukan’, bukan hanya ‘duduk, diam, dan mendengarkan’.
- b. *Open-ended topic*: tema yang dipelajari tidak terbatas, bisa bersumber dari mana saja.
- c. Intuitif, imajinatif, inovatif: siswa belajar dengan mengerahkan seluruh potensi yang mereka miliki, mulai dari kreativitas hingga imajinasi.
- d. Peluang melakukan penemuan: dengan berbagai observasi dan eksperimen.<sup>11</sup>

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kekurangan menurut Hanafiah dan Cucu Suhana dalam Syafruddin, yaitu:

- 1) Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental.

---

<sup>11</sup> Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), h. 15.



- 2) Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- 3) Ada kritik, bahwa proses dalam metode *discovery* dan *inquiry* terlalu mementingkan proses pengertian saja.<sup>12</sup>

## **B. Keterampilan Proses Sains**

### **1. Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri siswa.<sup>13</sup> Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial (interaksi sosial). Keterampilan proses ialah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasi dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru.<sup>14</sup> Keterampilan proses sains ini merupakan keterampilan yang terarah yang dapat digunakan dalam menemukan suatu konsep dan dapat mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya.<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> Syafruddin Nurdin dan Adriantoni, *Kurikulum Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), h. 219.

<sup>13</sup> Muh. Tawil dan Liliarsari. *Keterampilan-keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA* (Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2014) h. 8.

<sup>14</sup> Euis Yuniastuti, "Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, Dan Hasil Belajar Biologi Dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas VII SMP KARTIKA V-1 Balikpapan". Universitas Tridharma Balikpapan.

<sup>15</sup> Johari Marjan, I.B. Putu Arnyana, I.G.A. Nyoman Setiawan, "Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kab. Lombok Timur NTB". *e-Journal Pascasarjana Undiksha*. Vol. 4 (2014) h. 3

## 2. Indikator-indikator Keterampilan proses sains

Keterampilan Proses Sains memiliki beberapa indikator. Indikator-indikator tersebut yaitu<sup>16</sup>:

**Tabel 2.2**  
**Indikator Keterampilan Proses Sains menurut Muh. Tawil dan Liliarsari**

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	Mengobservasi	Menggunakan berbagai indera
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
2.	Mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
		Mencari perbedaan/ persamaan
		Mengontraskan ciri-ciri
		Membandingkan
		Mencari dasar pengelompokkan.
3.	Menginterpretasi	Menghubung-hubungkan hasil pengamatan
		Menemukan pola/ keteraturan dalam suatu seri pengamatan
		Menyimpulkan
4.	Memprediksi	Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
		Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi.
5.	Mengkomunikasikan	Mendeskrripsikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan/ pengamatan dengan grafik/tabel
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas
		Menjelaskan hasil percobaan
		Membaca grafik/tabel
		Mendiskusikan hasil kegiatan.
6.	Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana; bertanya untuk diminta penjelasan
		Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
7.	Mengajukan hipotesis	Mengetahui bahwa ada dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian
		Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan melakukan pemecahan masalah atau dengan memperoleh bukti.
8.	Merencanakan percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan
		Menentukan variabel/ faktor penentu
		Menentukan apa yang diukur, diamati, dan

<sup>16</sup> Muh. Tawil dan Liliarsari. *Ibid.* h. 37.

No.	Indikator	Sub Indikator
		dicatat
		Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja.
9.	Menggunakan alat/bahan/sumber	Memakai alat/bahan/sumber
		Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber.
10.	Menerapkan konsep/ prinsip	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.
		Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
11.	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan sesuai langkah-langkah percobaan yang sudah direncanakan.

Berbeda dengan Muh. Tawil dan Liliarsari, menurut Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono keterampilan proses dibagi menjadi dua yaitu keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).<sup>17</sup>

Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni; Mengobservasi, Mengklasifikasi, Memprediksi, Mengukur, Menyimpulkan, dan Mengkomunikasikan. Keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari 10 keterampilan yaitu; Mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.<sup>18</sup>

Keterampilan-keterampilan tersebut secara spesifik melatih peserta didik belajar untuk mengembangkan kemampuannya dalam memperoleh informasi yang diterimanya secara bertahap. Tahap awal memberikan kesempatan bagi peserta didik mengembangkan keterampilan dasarnya sebagai penunjang untuk tahap berikutnya, dimana tahap berikutnya peserta didik mengembangkan keterampilan terintegrasinya dalam belajar.

<sup>17</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), h. 140.

<sup>18</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Ibid.*, h. 141-150.

## C. Sikap Ilmiah

### 1. Pengertian Sikap Ilmiah

Definisi sikap menurut Allport adalah sikap itu tidak muncul seketika atau dibawa lahir, tetapi disusun dan dibentuk melalui pengalaman serta memberikan pengaruh langsung kepada respon seseorang.<sup>19</sup> Artinya sikap merupakan tingkah laku seseorang yang berkembang dari interaksi antara individu yang dapat mempengaruhi perilaku secara langsung. Sikap juga bisa merupakan kecenderungan atau perasaan seseorang yang relatif menetap timbul melalui pengalaman hidup serta dapat dievaluasi.

Sikap ilmiah merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran Biologi yang hendak dicapai. Sikap ilmiah juga merupakan salah satu dari kaidah-kaidah keilmuan dalam melaksanakan otonom keilmuan. Otonom keilmuan merupakan norma yang bertalian dengan ilmu, termasuk cara-cara mengembangkan atau menemukan ilmu, yang dimaksud dengan sikap ilmiah sebagai kaidah keilmuan antara lain teliti, hati-hati, jujur, objektif, menghargai kebenaran orang lain, mengakui kesalahan diri sendiri, dan sebagainya.<sup>20</sup>

Carin & Sund menyatakan bahwa pembelajaran Biologi sebagai bagian dari sains, sesuai hakikat pembelajarannya mengandung tiga hal yaitu proses, produk, dan sikap. Biologi sebagai proses berarti bahwa Biologi merupakan suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan, Biologi sebagai produk berarti bahwa dalam Biologi terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori yang sudah diterima

---

<sup>19</sup> Djaali, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 114.

<sup>20</sup> Made Pidarta, *Landasan Kependidikan Stimulus Ilmu Pendidikan Bercorak Indonesia*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 59.

kebenarannya, dan Biologi sebagai sikap artinya bahwa dalam pembelajaran Biologi terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif.<sup>21</sup>

## 2. Indikator-indikator Sikap Ilmiah

Arthur A. Carin mengungkapkan enam indikator sikap ilmiah yaitu ditunjukkan pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3**  
**Indikator sikap ilmiah oleh Carin diadaptasi dari *Science for all Americans: Project 2061***<sup>22</sup>

No.	Indikator	Penjelasan
1	Sikap rasa ingin tahu ( <i>being curious</i> )	Para saintis dan siswa dikendalikan oleh rasa ingin tahu, yaitu suatu keinginan yang sangat kuat untuk mengenai dan memahami dunia (alam sekitar)
2	Sikap skeptis ( <i>being skeptical</i> )	Para saintis dan siswa perlu bersikap tidak mudah percaya (skeptis) terhadap kesimpulan yang dibuatnya, yaitu saat menemukan bukti-bukti baru yang dapat mengubah kesimpulannya tersebut
3	Sikap positif terhadap kegagalan ( <i>taking a positive approach to failure</i> )	Kesalahan dan kegagalan merupakan suatu konsekuensi alamiah yang lazim dalam berinkuiri. Bersikap positif terhadap kegagalan menjadi umpan balik untuk perbaikan.
4	Mengutamakan bukti ( <i>insisting on evidence</i> )	Para saintis mengutamakan bukti untuk mendukung kesimpulan dan klaimnya
5	Menerima perbedaan ( <i>accepting ambiguity</i> )	Para saintis dan siswa harus bisa menerima perbedaan, perbedaan sudut pandang harus dihormati sampai menemukan kecocokan dengan data
6	Dapat bekerja sama ( <i>being cooperative</i> )	saat ini para saintis pada umumnya bekerja dan mempublikasikan hasil penelitiannya sebagai tim. Bekerja sama dalam menjawab pertanyaan, analisis data, dan memecahkan suatu masalah

Menurut Brotowidjoyo dalam Arifin, orang yang berjiwa ilmiah adalah orang yang memiliki tujuh macam sikap yaitu:

- a. Sikap ingin tahu diwujudkan dengan selalu bertanya-tanya tentang berbagai hal.
- b. Sikap kritis direalisasikan dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya, baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang diperkirakan mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk ditulis.

<sup>21</sup> Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman, "Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa". *Jurnal Inkuiri, pasca UNS*. Vol. 1 No. 1 (2012) h. 2.

<sup>22</sup> Arthur A. Carin, *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

- c. Sikap terbuka dinyatakan dengan selalu bersedia mendengarkan keterangan dan argumentasi orang lain.
- d. Sikap objektif diperlihatkan dengan menyatakan apa adanya, tanpa dibarengi oleh perasaan pribadi.
- e. Sikap rela menghargai karya orang lain diwujudkan dengan mengutip dan menyatakan terima kasih atas karangan orang lain dan menganggapnya sebagai karya yang orisinal milik pengarang.
- f. Sikap berani mempertahankan kebenaran diwujudkan dengan membela fakta atas hasil penelitiannya.
- g. Sikap menjangkau ke depan dibuktikan dengan sikap “futuristik”, yaitu berpandangan jauh, mampu membuat hipotesis dan membuktikan, bahkan mampu menyusun suatu teori baru.<sup>23</sup>

#### **D. Kajian Materi Pelajaran Yang Diteliti**

##### **1. Mata Pelajaran Biologi**

Mata Pelajaran Biologi merupakan salah satu dari mata pelajaran yang ada pada Sekolah Menengah Atas (SMA). Ilmu Biologi memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan ilmu yang lainnya dalam hal objek, persoalan, dan strategi. Ilmu Biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai peristiwa kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat ekosistem dan interaksi dengan faktor lingkungan alam sekitar.<sup>24</sup> Terdapat 14 materi pada Semester Ganjil Kelas XI yakni:

---

<sup>23</sup> Zaenal Arifin, *Dasar-Dasar Penulisan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Grasindo, 2008), h. 4-5.

<sup>24</sup> Nisa Azizah, “Pengaruh Metode *Outdoor Learning* Terhadap Peningkatan *Self Regulation* dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Gajah Mada Bandar Lampung” (Skripsi Program S1 Pendidikan Biologi IAIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2016) h. 31.

- |  |   |
|--|---|
| a. komponen sel                        | i. sistem ekskresi pada manusia                             |
| b. bioproses dalam sel                 | j. sistem koordinasi dan regulasi pada manusia              |
| c. jaringan tumbuhan                   | k. evaluasi bahayanya penggunaan senyawa                    |
| d. jaringan hewan                      | l. sistem reproduksi pada manusia                           |
| e. sistem gerak pada manusia           | m. sistem imun pada manusia                                 |
| f. sistem peredaran darah pada manusia | n. peran sistem imun dan imunisasi terhadap fisiologi tubuh |
| g. sistem pencernaan pada manusia      |   |
| h. sistem pernapasan pada manusia      |   |

Konsep sistem gerak manusia sangat selaras untuk diterapkan dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing karena karakteristik pelajaran konsep sistem gerak pada manusia yang bersifat interdisipliner dan termasuk dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Biologi yang memungkinkan peserta didik dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiahnya.

Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran Biologi oleh SMA YP UNILA Bandar Lampung yaitu Kurikulum 2013. Tinjauan materi pelajaran Sistem Grak Pada Manusia di Kurikulum 2013 sebagai berikut:

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : XI MIPA

Semester : 1/Ganjil

**Tabel 2.4**  
**Tinjauan Kurikulum Pelajaran Biologi**

<b>Kompetensi Inti 1 dan 2 (Sikap Religi dan Sosial)</b>
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya serta menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

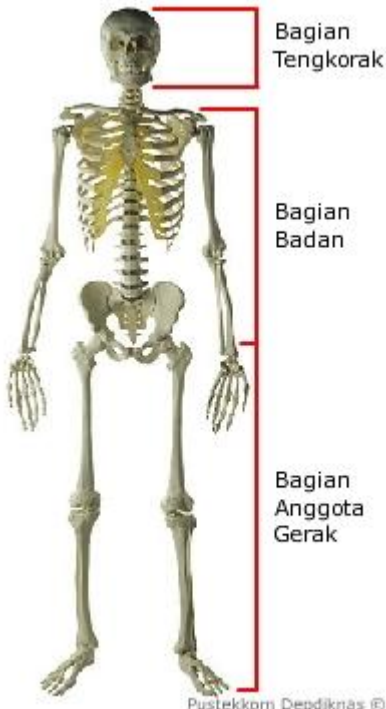
<b>Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)</b>	<b>Kompetensi Inti 4 (Keterampilan)</b>
Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	Mengelola, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

<b>Kompetensi Dasar 3.5</b>	<b>Kompetensi Dasar 4.5</b>
Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui penelurusan dari berbagai sumber informasi /media.
<b>Indikator Pencapaian Kompetensi 3.5</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi 4.5</b>
<p>3.5.1 Menggunakan fakta yang relevan mengenai hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak manusia.</p> <p>3.5.2. Membandingkan dan mencari dasar penggolongan macam-macam tulang dan otot pada sistem gerak manusia berdasarkan struktur jaringan penyusunnya.</p> <p>3.5.3.Mengidentifikasi fakta - fakta berdasarkan hasil pengamatan mengenai struktur tulang rawan dan tulang keras serta mengaitkan dengan bioprosesnya.</p> <p>3.5.4. Menjelaskan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan.</p>	<p>4.5.1 Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis mengenai bioproses yang terjadi pada sistem gerak.</p> <p>4.5.2 Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi seperti penyebab kemungkinan terjadinya suatu kelainan/gangguan pada sistem gerak</p> <p>4.5.3.Mengetahui ada kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian/percobaan</p> <p>4.5.4.Mengetahui alasan menggunakan alat/bahan/sumber dalam percobaan</p> <p>4.5.5Menggunakan teknik/cara yang lebih komprehensif</p> <p>4.5.6Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</p>

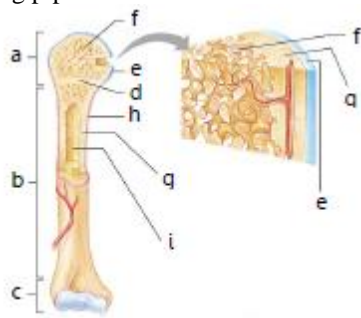
Berdasarkan Kurikulum pelajaran Biologi maka peneliti membuat tabulasi mengenai konsep materi sistem gerak pada manusia. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 2.5 yang menjelaskan tentang konsep gerak pada tubuh manusia.




**Tabel 2.5**  
**Konsep Sistem Gerak Pada Manusia**

Konsep sistem gerak	Penjelasan
<p><b>A. Sistem gerak</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengertian</li> <li>Fungsi</li> </ol>	<p><b>Sistem gerak</b> adalah Sekumpulan organ manusia yang berperan dalam gerak manusia. Organ gerak tersusun atas jaringan-jaringan ikat, saraf dan otot. Organ-organ tersebut antara lain tulang dan otot. Pergerakan adalah ciri khas makhluk hidup.<sup>25</sup></p> <p>Secara keseluruhan rangka tubuh (<i>skeleton</i>) berfungsi antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyokong atau menopang tubuh</li> <li>Memberi bentuk tubuh</li> <li>Melindungi alat-alat atau bagian tubuh yang lunak</li> <li>Sebagai gerak pasif</li> <li>Sebagai tempat melekat otot</li> <li>Sebagai tempat pembentukan sel-sel darah.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>Diagram of the human skeleton with labels: Bagian Tengkorak, Bagian Badan, and Bagian Anggota Gerak. The ribcage area is highlighted in yellow.</p> <p><small>Pustekkom Depdiknas © 2008</small></p> </div> <p><b>Gambar 2.1</b>  <b>Kerangka Manusia</b>          (Sumber: <a href="http://www.google.com/image?search/kerangkamanusia">http://www.google.com/image?search/kerangkamanusia</a>)</p>

<sup>25</sup> Neil A. Campbell, Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2004) h. 252

Konsep sistem gerak	Penjelasan
<p>3. Klasifikasi tulang berdasarkan jaringan ikat yang menyusunnya<sup>26</sup></p>	<p><b>a) Tulang Rawan</b></p> <p>Tulang rawan tersusun dari sel-sel tulang rawan, ruang antar sel tulang rawan banyak mengandung zat perekat dan sedikit zat kapur, bersifat lentur. Tulang rawan banyak terdapat pada tulang anak kecil dan pada orang dewasa banyak terdapat pada ujung tulang rusuk, laring, trakea, bronkus, hidung, telinga, antara ruas-ruas tulang belakang. Mengapa bila anak-anak mengalami patah tulang, cepat menyambung kembali? Hal ini dikarenakan pada anak-anak masih banyak memiliki tulang rawan, sehingga bila patah mudah menyambung kembali. Proses perubahan tulang rawan menjadi tulang keras, disebut <i>osifikasi</i>.</p> <p><b>b) Tulang Keras/ sejati</b></p> <p>Tulang keras dibentuk oleh sel pembentuk tulang (<i>osteoblas</i>) ruang antar sel tulang keras banyak mengandung zat kapur, sedikit zat perekat, bersifat keras. Zat kapur tersebut dalam bentuk kalsiumkarbonat (<math>\text{CaCO}_3</math>) dan kalsium fosfat (<math>\text{Ca}(\text{PO}_4)_2</math>) yang diperoleh atau dibawa oleh darah. Tulang keras berfungsi untuk menyusun sistem rangka. Contoh tulang keras: tulang paha, tulang lengan, tulang betis, dan tulang selangka.</p>
<p>4. Klasifikasi tulang berdasarkan bentuknya</p>	<p>Berdasarkan bentuknya tulang dikelompokkan menjadi 4 macam yaitu:</p> <p><b>1. Tulang pipa</b></p> <p>Tulang ini bentuknya bulat, panjang dan tengahnya berongga. Contohnya : tulang paha, tulang lengan atas dan tulang jari tangan.</p> <p>Bagian-bagian tulang pipa :</p>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.2</b> <b>Struktur Tulang Pipa</b></p> <p style="text-align: center;">(Sumber: <a href="http://www.google.com/image?search/tulang.jpg">http://www.google.com/image?search/tulang.jpg</a>)</p> <p>Keterangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. epifisis proksimal</li> <li>b. diafisis</li> <li>c. epifisis distal</li> <li>d. metafisis/cakra</li> <li>e. tulang rawan persendian</li> </ul>

<sup>26</sup> Neil A. Campbell, Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2004) h. 8

Konsep sistem gerak	Penjelasan
	<p>f. tulang spons g. tulang kompak h. periosteum i. rongga tulang</p> <p><b>2. Tulang pipih</b> Tulang ini bentuknya pipih (gepeng). Contohnya: tulang belikat, tulang dada dan tulang rusuk</p> <p><b>3. Tulang pendek</b> Tulang ini bentuknya pendek dan bulat. Contohnya: ruas-ruas tulang belakang, tulang pergelangan tangan dan tulang pergelangan kaki</p> <p><b>4. Tulang tak beraturan</b> Tulang ini bentuknya tak beraturan berbeda dengan yang lain. Contohnya: tulang telapak tangan dan ruas-ruas jari.</p> <p>Proses osifikasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tulang rawan yang telah dihasilkan memiliki rongga yang akan terisi osteoblas.</li> <li>2. Kemudian osteosit dibentuk kearah luar, atau berbentuk kosentris (saluran havers).</li> <li>3. Disekitar osteosit, dibentuk matriks tulang dari senyawa protein yang mengandung kalsium dan fosfor.</li> <li>4. Kemudian terbentuklah tulang</li> </ol> <p>Dalam Al-Qur'an telah disebutkan mengenai tulang dan otot pada proses pembentukan manusia, yakni terdapat dalam surat Al-Mu'minin ayat 14:<sup>27</sup></p> <p>ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ</p> <p style="text-align: right;"></p> <p>14. Kemudian air mani itu kami jadikan segumpal darah, lalu segumpal darah itu kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu kami bungkus dengan daging. Kemudian kami jadikan dia makhluk yang (berbentuk) lain. Maka Maha sucilah Allah, Pencipta yang paling baik.</p> <p>Pada ayat tersebut Allah swt., menyebutkan tulang belulang yang berasal dari segumpal darah, dan dari tulang belulang tersebut dibalut lagi dengan daging, dimana daging ini menunjuk pada otot yang melekat pada tulang.</p>

<sup>27</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Bandung: Syaammil Quran, 2009) h. 342.

Konsep sistem gerak	Penjelasan
<p><b>B. Persendian</b></p> <p>1. Pengertian sendi</p> <p>2. Macam-macam sendi<sup>28</sup></p>	<p>Pada kerangka tubuh manusia terdapat kurang lebih 200 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang disebut sendi atau artikulasi. Pada sistem gerak manusia, persendian mempunyai peranan penting dalam proses terjadinya gerak.</p> <p>Menurut sifat gerakannya persendian (sendi) dapat dibedakan menjadi tiga (3 macam) yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sendi Mati</b> Sendi mati (Sinarthrosis) yaitu persendian yang tidak memiliki celah sendi sehingga tidak memungkinkan terjadinya pergerakan, misalnya persendian antar tulang tengkorak.</li> <li><b>Sendi Kaku</b> Sendi kaku (Amfiarthrosis) yaitu persendian yang terdiri dari ujung-ujung tulang rawan, sehingga masih memungkinkan terjadinya gerak yang sifatnya kaku, misalnya persendian antara ruas-ruas tulang.</li> <li><b>Sendi Gerak</b> Sendi gerak (Diarthrosis) yaitu persendian yang terjadi pada tulang satu dengan tulang yang lain tidak dihubungkan dengan jaringan sehingga terjadi gerakan yang bebas. Sedangkan sendi gerak dapat dibedakan menjadi 6 macam yaitu; <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sendi Engsel</b> Sendi engsel yaitu persendian yang dapat digerakan kesatu arah. Contohnya persendian antara tulang paha dengan tulang betis.</li> <li><b>Sendi Putar</b> Sendi putar yaitu persendian yang dapat digerakan secara berputar. Contohnya persendian antara tulang leher dengan tulang atlas.</li> <li><b>Sendi Peluru</b> Sendi peluru yaitu persendian yang dapat digerakan kesegala arah. Contohnya persendian antara gelang bahu dengan tulang lengan atas.</li> <li><b>Sendi Pelana</b> Sendi pelana yaitu persendian yang dapat digerakan kedua arah. Contohnya persendian pada ibu jari tangan dan persendian antara tulang pergelangan tangan dengan tulang tapak tangan.</li> <li><b>Sendi geser/luncur</b> Sendi geser yaitu persendian yang memungkinkan gerak begeser (tidak berporos) karena permukaan kedua tulang relatif rata. Contohnya sendi antar tulang pergelangan tangan dan kaki</li> <li><b>Sendi kondiloid/ellipsoid</b> Sendi ini memungkinkan terjadinya gerakan ke kiri-kanan dan depan-belakang (berporos dua) karena ujung tulang berbentuk</li> </ol> </li> </ol>

<sup>28</sup> Neil A. Campbell, Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2004) h. 256

Konsep sistem gerak	Penjelasan
	oval cembung dan cekung. Contohnya: sendi antar tulang pengumpul dengan pergelangan tangan.
<b>C. Otot</b> 1. Pengertian otot  2. Jenis dan Fungsi Otot	<p><b>Otot</b> merupakan jaringan pada tubuh hewan yang bercirikan mampu berkontraksi, aktivitas biasanya dipengaruhi oleh stimulus dari sistem saraf. <i>Unit dasar dari seluruh jenis otot adalah miofibril yaitu struktur filamen yang berukuran sangat kecil yang tersusun dari protein kompleks, yaitu filamen aktin dan miosin.</i><sup>29</sup> Pada saat berkontraksi, filamen-filamen tersebut saling bertautan yang mendapatkan energi dari mitokondri di sekitar miofibril.</p> <p>Coba perhatikan apa yang akan terjadi apabila manusia tidak Memiliki otot?</p> <p>Manusia tidak akan dapat melakukan pergerakan, sebab otot merupakan alat gerak aktif yang sangat penting bagi manusia. Menurut jenisnya, ada 3 macam otot, yaitu:</p> <p>a. Otot polos Ciri-ciri otot polos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bentuknya gelondong, kedua ujungnya meruncing dan dibagian tengahnya menggelembung.</li> <li>2) Mempunyai satu inti sel.</li> <li>3) Tidak memiliki garis-garis melintang (polos).</li> <li>4) Bekerja diluar kesadaran, artinya tidak dibawah perintah otak, oleh karena itu otot polos disebut sebagai otot tak sadar.</li> <li>5) Terletak pada otot usus, otot saluran peredaran darah otot saluran kemih, dan lain lain.</li> </ol> <p>b. Otot lurik Ciri-ciri otot lurik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bentuknya silindris, memanjang.</li> <li>2) Tampak adanya garis-garis melintang yang tersusun seperti daerah gelap dan terang secara berselang-seling (lurik).</li> <li>3) Mempunyai banyak inti sel.</li> <li>4) Bekerja dibawah kesadaran, artinya menurut perintah otak, oleh karena itu otot lurik disebut sebagai otot sadar.</li> <li>5) Terdapat pada otot paha, otot betis, otot dada, otot.</li> </ol> <p>c. Otot jantung Ciri-ciri otot jantung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Otot jantung ini hanya terdapat pada jantung. Strukturnya sama seperti otot lurik, gelap terang secara berselang seling dan terdapat percabangan sel.</li> <li>2) Kerja otot jantung tidak bisa dikendalikan oleh kemauan kita, tetapi bekerja sesuai dengan gerak jantung. Jadi otot jantung menurut bentuknya seperti otot lurik dan dari proses kerjanya seperti otot polos, oleh karena itu disebut juga otot spesial.</li> </ol>

<sup>29</sup> Neil A. Campbell, Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2004) h. 9

Konsep sistem gerak	Penjelasan
3. Gerak dan Kerja Otot	<p><b>Kerja Otot Manusia</b></p> <p>Otot manusia bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras dan bagian tengahnya menggelembung (membesar). Karena memendek maka tulang yang dilekati oleh otot tersebut akan tertarik atau terangkat. Kontraksi satu macam otot hanya mampu untuk menggerakkan tulang kesatu arah tertentu. Agar tulang dapat kembali ke posisi semula, otot tersebut harus mengadakan relaksasi dan tulang harus ditarik ke posisi semula. Untuk itu harus ada otot lain yang berkontraksi yang merupakan kebalikan dari kerja otot pertama. Jadi, untuk menggerakkan tulang dari satu posisi ke posisi yang lain, kemudian kembali ke posisi semula diperlukan paling sedikit dua macam otot dengan kerja yang berbeda.</p> <p>Berdasarkan cara kerjanya, otot dibedakan menjadi otot antagonis dan otot sinergis. otot antagonis menyebabkan terjadinya gerak antagonis, yaitu gerak otot yang berlawanan arah. Jika otot pertama berkontraksi dan otot yang kedua berelaksasi, sehingga menyebabkan tulang tertarik/terangkat atau sebaliknya. Otot sinergis menyebabkan terjadinya gerak sinergis, yaitu gerak otot yang bersamaan arah. Jadi kedua otot berkontraksi bersama dan berelaksasi bersama.</p> <p>Mekanisme kerja otot secara singkat</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Myosin aktif menggerakkan aktin menggunakan <i>cross-bridge</i> sebagai ‘tangan’ dengan bantuan kalsium dan ATP pada daerah <i>binding site</i>.</li> <li>Saat relaksasi, myosin melepas aktin sehingga daerah terang mengalami perluasan. Sesaat setelah relaksasi, <i>binding site</i> dapat tertutup oleh proteintroponin-tropomyosin.</li> <li>Saat kontraksi, myosin menarik aktin sehingga daerah terang mengalami penyempitan.<sup>30</sup></li> </ol> <p><b>Gerak Antagonis</b></p> <p>Contoh gerak antagonis yaitu kerja otot bisep dan trisep pada lengan atas dan lengan bawah. Otot bisep adalah otot yang mempunyai dua tendon (dua ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian depan. Otot trisep adalah otot yang mempunyai tiga tendon (tiga ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian belakang. Untuk mengangkat lengan bawah, otot bisep berkontraksi dan otot trisep berelaksasi. Untuk menurunkan lengan bawah, otot trisep berkontraksi dan otot bisep berelaksasi.</p> <p><b>Gerak Sinergis</b></p> <p>Gerak sinergis terjadi apabila ada 2 otot yang bergerak dengan arah yang sama. Contoh: gerak tangan menengadah dan menelungkup. Gerak ini terjadi karena kerja sama antara otot <i>pro nator teres</i> dengan otot <i>pro nator kuadratus</i>. Contoh lain gerak sinergis adalah gerak tulang rusuk akibat kerja sama otot-otot antara tulang rusuk ketika kita bernapas.</p>
4. Kelainan Tulang dan Otot	<p><b>Kelainan Pada Tulang (rangka)</b></p> <p>Kelainan dan gangguan pada tulang dapat disebabkan oleh beberapa</p>

<sup>30</sup> Neil A. Campbell, Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2004) h. 259

Konsep sistem gerak	Penjelasan
	<p>faktor, misalnya karena kelainan yang dibawa sejak lahir, infeksi penyakit, karena makanan atau kebiasaan posisi tubuh yang salah. Beberapa contoh kelainan pada tulang dan rangka, antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kifosis, yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke depan, dikarenakan kebiasaan duduk/bekerja dengan posisi membungkuk.</li> <li>Skoliosis, yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke samping, ini dapat terjadi pada orang yang menderita sakit jantung yang menahan rasa sakitnya, sehingga terbiasa miring dan mengakibatkan tulang punggungnya menjadi miring.</li> <li>Lordosis, yaitu kelainan tulang punggung membengkok ke belakang, dikarenakan kebiasaan tidur yang pinggangnya diganjil bantal.</li> <li>Rakhitis, yaitu kelainan pada tulang akibat kekurangan vitamin D, sehingga kakinya berbentuk X atau O</li> </ol> <p><b>Kelainan Pada Otot</b></p> <p>Kelainan otot pada manusia dapat diakibatkan adanya gerak dan kerja otot. Hal Ini dapat terjadi akibat gangguan faktor luar maupun faktor dalam.</p> <p>Faktor luar dapat diakibatkan karena kecelakaan dan serangan penyakit, sedang faktor dalam bisa terjadi karena bawaan atau kesalahan gerak akibat otot yang tidak pernah dilatih.</p> <p>Beberapa contoh kelainan pada otot, diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tetanus kelainan otot yang tegang terus menerus yang disebabkan oleh racun bakteri.</li> <li>2) Atrofi otot kelainan yang menyebabkan otot mengecil akibat serangan virus polio atau karena otot tidak difungsikan lagi untuk bergerak, akibat lumpuh.</li> <li>3) Kaku leher (stiff) Kelainan yang terjadi karena gerak hentakan yang menyebabkan otot Trapezius meradang.</li> </ol>

### E. Kajian Penelitian Relevan

Model pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar dikelas bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Berikut beberapa penelitian mengenai model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman dalam jurnal inkuiri mengenai pembelajaran IPA dengan pendekatan

keterampilan proses sains menggunakan metode eksperimen bebas termodifikasi dan eksperimen terbimbing ditinjau dari sikap ilmiah dan motivasi belajar siswa kelas XI. Hasil analisisnya menunjukkan bahwa dengan melalui pendekatan keterampilan proses sains dengan metode eksperimen terbimbing lebih efektif dibandingkan dengan metode eksperimen bebas termodifikasi.<sup>31</sup> Hal ini disebabkan karena model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran IPA, dapat memberi peluang kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Peserta didik belajar sambil melakukan sendiri dalam menemukan konsep yang dipelajari, berdasarkan masalah yang ada di lingkungan sekitar. Peserta didik akan memperoleh pengalaman lebih bermakna dan lebih kuat melekat dalam pikiran mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh E. Maretasari, B. Subali, Hartono mengenai penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah siswa, hasil analisis menunjukkan bahwa inkuiri terbimbing berbasis laboratorium mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar dan sikap ilmiah. Temuan lain dalam penelitian ini adalah didapatkan suatu hubungan yaitu siswa terjadi peningkatan sikap ilmiah akan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman, "Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa". *Jurnal Inkuiri, pasca UNS*. Vol. 1 No. 1 (2012) h. 9.

<sup>32</sup> E. Maretasari, B. Subali, Hartono, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa". *Unnes Physics Education Journal*. Vol. 2 No. 1 (2013), h. 1.



Penelitian yang dilakukan oleh L. Praptiwi, Sarwi, L. Handayani mengenai efektivitas model pembelajaran eksperimen inkuiri terbimbing berbantuan *My Own Dictionary* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa SMP RSBI. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *control group pre-test design*. Rata-rata persentase ketuntasan kelas eksperimen 82% dan kelas kontrol 68%. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *My Own Dictionary* efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan unjuk kerja siswa SMP RSBI.<sup>33</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin, Sutikno, A. Isa mengenai keefektifan pembelajaran berbantuan multimedia menggunakan metode inkuiri terbimbing untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa ini hasil analisisnya pemahaman siswa meningkat dari 60% siswa yang dinyatakan tidak paham menjadi 5% siswa dan terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dengan mencapai ketuntasan belajar meningkat dari 13 siswa menjadi 38 siswa.<sup>34</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Narni Lestari Dewi, Nyoman Dantes, dan I Wayan Sadia mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing pada bahan kajian IPA Terpadu di kelas IV SD Negeri di kelurahan Kaliuntu yang berjumlah 64 siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap ilmiah dan hasil belajar siswa yang belajar

---

<sup>33</sup> L. Praptiwi, Sarwi, L. Handayani, "Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan *My Own Dictionary* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI". *Unnes Science Education Journal*. Vol. 2 No. 1 (2012) h. 1.

<sup>34</sup> Wahyudin, Sutikno, A. Isa, "Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 6 (2010) h. 58.

dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik daripada sikap ilmiah dan hasil belajar siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.<sup>35</sup>

Hal ini disebabkan karena model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran IPA, dapat memberi peluang kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Peserta didik belajar sambil melakukan sendiri dalam menemukan konsep yang dipelajari, berdasarkan masalah yang ada di lingkungan sekitar. Peserta didik akan memperoleh pengalaman lebih bermakna dan lebih kuat melekat dalam pikiran mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh Sri Wulanningsih, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan akademik siswa SMA N 5 Surakarta, hasil analisis menunjukkan ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains di SMA N 5 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 dan tidak ada pengaruh kemampuan akademik terhadap keterampilan proses sains di SMA N 5 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012.<sup>36</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Johari Marjan, I.B. Putu Arnyana, I.G.A. Nyoman Setiawan mengenai pengaruh pembelajaran pendekatan saintifik terhadap hasil belajar Biologi dan keterampilan proses sains siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur NTB. Hasil analisis data menunjukkan bahwa

---

<sup>35</sup> Narni Lestari Dewi, Nyoman Dantes, dan I Wayan Sadia, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA". *Jurnal Pendidikan Dasar, Undiksha*. Vol. 3. (2013), h. 9.

<sup>36</sup> Sri Wulanningsih, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta". *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 4 No. 2 (2012), h. 42.

pembelajaran pendekatan saintifik lebih baik dari model pembelajaran langsung dalam meningkatkan hasil belajar Biologi dan keterampilan proses sains.<sup>37</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Jeffry Handhika mengenai pembelajaran fisika melalui inkuiri terbimbing dengan metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari aktivitas dan perhatian mahasiswa. Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh pada pembelajaran fisika dasar melalui inkuiri terbimbing antara metode eksperimen dengan metode demonstrasi terhadap penguasaan konsep mahasiswa semester II.<sup>38</sup>

Penelitian lain yang dilakukan oleh Heni Rusnayati, Eka Cahya Prima pada mengenai penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep elastisitas pada siswa SMA, hasil analisis menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran tersebut terhadap peningkatan keterampilan proses sains dengan kategori tinggi, lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan kelas control yang mengalami peningkatan dengan kategori sedang.<sup>39</sup>

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri

---

<sup>37</sup> Johari Marjan, I.B. Putu Arnyana, I.G.A. Nyoman Setiawan, “Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu’allimat NW Pancor Selong Kab. Lombok Timur NTB”. *e-Journal Pascasarjana Undiksha*. Vol. 4 (2014) h. 1.

<sup>38</sup> Jeffry Handhika, “Pembelajaran Melalui Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Eksperimen Dan Metode Demonstrasi Ditinjau Dari Aktivitas Dan Perhatian Mahasiswa”. *JP2F*. Vol. 1 No. 1 (2010) h. 13.

<sup>39</sup> Heni Rusnayati, Eka Cahya Prima, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Penerapan MIPA*. (UNY, 2011) h. 1.

terbimbing dapat mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik, selain itu bukan hanya model pembelajaran inkuiri terbimbing saja, tetapi metode ataupun pendekatan inkuiri ternyata dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam pelajaran IPA khususnya di bidang Biologi.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini akan mengkaji apakah terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung. Penelitian ini mengambil 1 Bab materi yakni pada materi sistem gerak pada manusia, dimana ketiga konsep (tulang, otot dan sendi) masuk dalam satu rumpun materi yang mengkaji struktur kerangka tubuh manusia, kemudian penelitian ini juga mengkaji keseluruhan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila dalam penelitian tersebut berkenaan dua variabel atau lebih.<sup>40</sup> Oleh karena itu, peneliti perlu mengemukakan keterkaitan antara variabel yang akan diteliti. Peneliti akan menjelaskan dengan model konsep hubungan antara variabel-variabel penelitian yang akan dilakukan. Variabel pada penelitian ini ada dua, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik pada

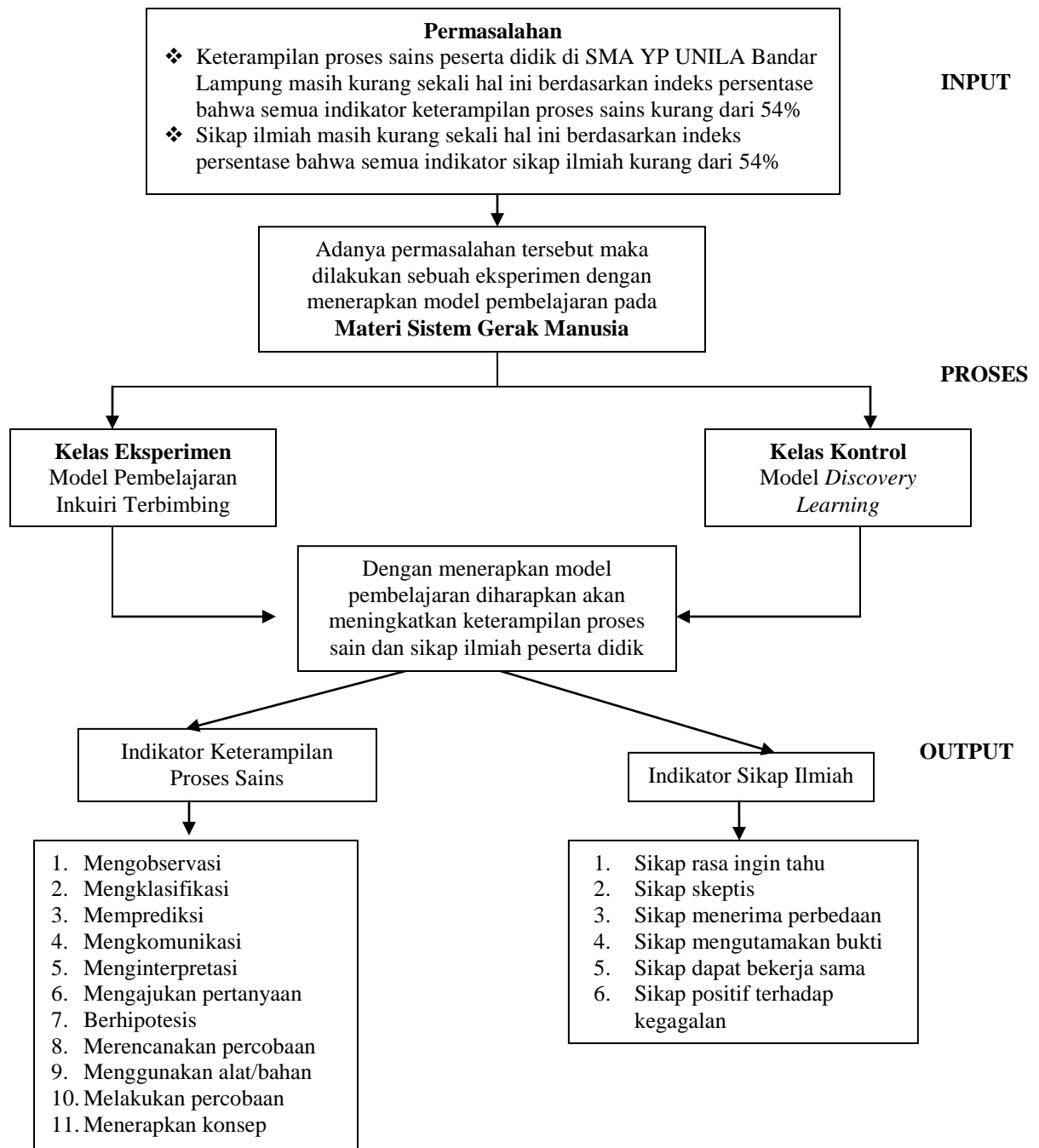
---

<sup>40</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 60.

penelitian ini sebagai variabel terikatnya, sedangkan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai variabel bebasnya.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing mempengaruhi keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang masih kurang pada peserta didik akan dapat ditingkatkan dengan pembelajaran yang inovatif seperti model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik pada materi sistem gerak pada manusia yang sering dianggap materi yang rumit oleh sebagian peserta didik.

Adapun keterampilan proses sains ini berupa meningkatnya keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, menginterpretasi, mengkomunikasi, mengajukan pertanyaan dan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan melakukan percobaan serta menerapkan konsep yang ada pada situasi yang baru. Dan sikap ilmiah yang akan meningkat seiring dengan keterampilan proses sains peserta didik yakni sikap skeptis, sikap positif, sikap menerima perbedaan, sikap ingin tahu, bekerja sama dan mengutamakan bukti. Bagan kerangka berfikir menurut penulis sebagai berikut.



**Gambar 2.3**  
**Kerangka Berfikir Penelitian**

Kerangka berfikir yang telah dikemukakan sebelumnya, menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran Biologi terutama pelajaran Biologi yakni khususnya materi sistem gerak pada manusia dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik sehingga sesuai dengan tujuan pembelajaran Biologi.

### **G. Hipotesis**

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana kebenarannya memerlukan pengujian secara empiris.<sup>41</sup> Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

#### **1. Hipotesis Penelitian**

- a. Terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.
- b. Terdapat pengaruh pada peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.
- c. Terdapat interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

---

<sup>41</sup> Jusuf Soewadji, *Pengantar Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Mitra Wacana Media, 2012) , h. 89.

## 2. Hipotesis statistik

- a.  $H_{0A}$ :  $\alpha_i = 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  (tidak terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran tanpa inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{1A}$ :  $\alpha_i \neq 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  (terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran tanpa inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

- b.  $H_{1B}$ :  $\beta_i = 0$ ; untuk  $j = 1, 2, 3$  (tidak terdapat perbedaan antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{1B}$ :  $\beta_i \neq 0$ ; untuk  $j = 1, 2, 3$  (terdapat perbedaan antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

- c.  $H_{1AB}$ :  $(\alpha\beta)_{ij} = 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran model inkuiri terbimbing dan sikap ilmiah (tinggi, sedang, rendah) terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{1AB}$ :  $(\alpha\beta)_{ij} \neq 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  (terdapat interaksi antara pembelajaran model inkuiri terbimbing dan sikap ilmiah (tinggi, sedang, rendah) terhadap keterampilan proses sains peserta didik).



Keterangan:

$\alpha_i$  : efek baris ke- $i$  pada variabel terikat, dengan  $i = 1, 2$

$\beta_j$  : efek kolom ke- $j$  pada variabel terikat, dengan  $j = 1, 2, 3$

$(\alpha\beta)_{ij}$  : kombinasi efek baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  pada variabel terikat

dengan:

$i = 1, 2$  yaitu

1 : model pembelajaran inkuiri terbimbing

2 : tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing

$j = 1, 2, 3$  yaitu:

1 : tinggi

2 : sedang

3 : rendah

### BAB III

#### METODELOGI PENELITIAN

##### A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk penelitian pada populasi dan teknik sampel tertentu. Data yang diambil menggunakan instrumen penelitian, kemudian dianalisis bagaimana keterampilan proses sains dan sikap ilmiah setelah kegiatan tersebut, oleh sebab itu penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen.

Jenis eksperimen yang digunakan adalah *Factorial Design* (Desain Faktorial). Desain Faktorial ini adalah modifikasi desain *posttest* kelas kontrol yang membolehkan investigasi dengan variabel bebas tambahan. Keuntungan lain dari desain ini adalah peneliti dapat meneliti interaksi dari variabel bebas dengan variabel satu atau lebih variabel lain, terkadang disebut variabel moderator.<sup>1</sup> Desain ini mempunyai variabel moderator yang dapat menjadi variabel perlakuan atau variabel karakteristik subjek. Adapun diagram desain faktorial penelitian ini sebagai berikut:<sup>2</sup>

<i>Treatment</i>	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	O
<i>Control</i>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	O
<i>Treatment</i>	X <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	O
<i>Control</i>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	O

---

<sup>1</sup> Jack R. Fraenkel dan Norman E Wallen, *How To Design And Evaluate Research In Education Seventh Edition*. Terj. Prof. Fransiska Sudargo Tapilow. (Bandung: UPI, 2017), h. 21.

<sup>2</sup> *Ibid.* h. 22.

Pada kelompok eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran Biologi menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing ( $X_1$ ), sedangkan pada kelompok kontrol mendapat perlakuan pembelajaran Biologi dengan tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing ( $X_2$ ), untuk variabel moderator yaitu keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah (tinggi, sedang dan rendah) dalam pembelajaran Biologi dijadikan sebagai variabel yang ikut mempengaruhi variabel terikat. Variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains ( $Y_1$ ) dan sikap ilmiah ( $Y_2$ ). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial  $2 \times 3$ . Desain ini dapat diilustrasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Desain Faktorial Penelitian**

Perlakuan ( $A_i$ )	Keterampilan Proses Sains		
	Sikap Ilmiah ( $B_j$ )		
	Tinggi ( $B_1$ )	Sedang ( $B_2$ )	Rendah ( $B_3$ )
Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing ( $A_1$ )	$A_1B_1$	$A_1B_2$	$A_1B_3$
Pembelajaran Tanpa Model Inkuiri Terbimbing ( $A_2$ )	$A_2B_1$	$A_2B_2$	$A_2B_3$

Keterangan:

$A_iB_j$  : Rata-rata keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dan tanpa model inkuiri terbimbing ( $i = 1,2$ ) pada peserta didik yang memiliki keterampilan proses sains dan sikap ilmiah yang tinggi, sedang dan rendah ( $j = 1,2,3$ ).

## **B. Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini variabel ada tiga yaitu:

### **1. Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang cenderung dapat dipengaruhi oleh variabel bebas.<sup>3</sup> Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah.

### **2. Variabel Moderator**

Variabel moderator merupakan variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.<sup>4</sup> Variabel moderator dalam penelitian ini adalah Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.

### **3. Variabel Bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang cenderung mempengaruhi variabel terikat.<sup>5</sup> Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA YP UNILA Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018 sebanyak delapan kelas

---

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h.39

<sup>4</sup> *Ibid.*

<sup>5</sup> *Ibid.*

dengan jumlah peserta didik sebanyak 255 orang. Dengan distribusi kelas sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Distribusi Peserta didik Kelas XI MIPA SMA YP UNILA Bandar Lampung**  
**Tahun Ajaran 2017/2018**

No.	Kelas	Jumlah Peserta didik
1.	XI MIPA 1	34 orang
2.	XI MIPA 2	33 orang
3.	XI MIPA 3	34 orang
4.	XI MIPA 4	31 orang
5.	XI MIPA 5	32 orang
6.	XI MIPA 6	27 orang
7.	XI MIPA 7	32 orang
8.	XI MIPA 8	32 orang
<b>Jumlah Populasi</b>		<b>255 orang</b>

*Sumber: Arsip Absensi Kelas XI SMA YP UNILA Bandar Lampung.*

## 2. Sampel Penelitian

Sampel untuk penelitian ini terdiri atas dua kelas yaitu kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 34 orang dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 33 orang. Sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan teknik pengambilan sampel yang dilakukan, yaitu dengan teknik acak kelas.

Langkah-langkah pengundian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menyiapkan kertas undian sebanyak populasi kelas XI yang ada di sekolah, yaitu sebanyak delapan lembar kertas undian. Kertas undian tersebut bertuliskan kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5, XI MIPA 6, XI MIPA 7 dan XI MIPA 8.

- b. Peneliti mengundi dengan melakukan dua kali pengundian. Pengundian pertama muncul kelas XI MIPA 1 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen, pengundian kedua muncul kelas XI MIPA 2 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

##### **1. Tes**

Tes adalah seperangkat pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur tingkat pemahaman dan penguasaannya terhadap cakupan materi yang dipersyaratkan dan sesuai dengan tujuan pengajaran tertentu.<sup>6</sup> Bentuk tes tersebut yaitu tes tertulis berupa tes soal uraian (essay). Dalam penelitian ini data tes diperoleh melalui *posttest*. Soal yang dipakai berupa soal berdasarkan indikator. Indikator keterampilan proses sains sebagai pedoman terhadap pembuatan dan penilaian soal tes essay.

##### **2. Observasi**

Observasi digunakan dalam pengumpulan data karena berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, ataupun gejala-gejala alam pada responden yang diteliti. Lembar observasi ini berisi semua indikator keterampilan proses sains yang diadopsi dari *framework* Muh. Tawil dan Liliarsari.

---

<sup>6</sup> Hamzah B. Uno dan Satria Koni, *Assessment Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 3.

### 3. Angket

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa angket karena digunakan untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik. Berdasarkan dari bentuk teknik pengukuran angket, yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah skala *likert* untuk mengukur sikap ilmiah. Hasil berupa kategori sikap ini yakni mendukung (pernyataan positif) atau menolak (pernyataan negatif).

### 4. Wawancara

Wawancara adalah cara pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan antara peneliti (atau seseorang yang ditugasi) dengan subjek penelitian atau responden atau sumber data.<sup>7</sup> Peneliti menyiapkan 10 pertanyaan yang telah divalidasi oleh pembimbing skripsi. Pertanyaan tersebut berupa pertanyaan tentang bagaimana proses pembelajaran Biologi, bagaimana evaluasi pembelajaran Biologi dikelas XI IPA. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang jelas yang bersumber pada salah satu pendidik bidang studi Biologi di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

### 5. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan dalam pengumpulan data ini karena bertujuan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan penelitian. Bentuk dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa daftar siswa, profil sekolah, foto-foto kegiatan pembelajaran dan data-data yang lainnya.

---

<sup>7</sup> Budiyo, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2015), h. 52.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat ukur yang mengukur fenomena alam ataupun sosial yang diamati. Instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut:

### 1. Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen penelitian untuk tes keterampilan proses sains peserta didik yaitu menggunakan soal essay berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Tujuan digunakannya tes ini yaitu untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran Biologi. Bahan soal diambil dari pelajaran Biologi SMA pada kelas XI semester ganjil dengan mengacu pada kurikulum yang ditetapkan oleh SMA YP UNILA Bandar Lampung. Pokok bahasan yang diambil yaitu sistem gerak pada manusia. penyusunan soal diawali dengan kisi-kisi soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal. Nilai keterampilan proses sains peserta didik diperoleh dari penskoran terhadap jawaban peserta didik tiap butir soal.

Indikator keterampilan proses sains menjadi pedoman bobot penskoran tes keterampilan proses sains. Pedoman penskoran tes keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Proses Sains**

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
1.	Kemampuan mengamati gambar dan mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan (Mengamati/observasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
2.	Mencari dasar penggolongan	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan	3



No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
	dengan membandingkan gambar dan mengelompokkan (Mengklasifikasi)	jawabannya tepat dan benar.	
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
3.	Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan hasil pengamatan serta menyimpulkan (Menginterpretasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
4.	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang mungkin terjadi pada keadaan belum terjadi berdasarkan pola yang sudah ada (Memprediksi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
5.	Menjelaskan hasil percobaan (Melakukan komunikasi)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
6.	Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis (Mengajukan Pertanyaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
7.	Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian (Mengajukan hipotesis)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
8.	Menentukan langkah kerja (Merencanakan percobaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
9.	Mengetahui alasan	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan	3

No.	Indikator yang diukur	Kriteria	Skor
	menggunakan alat/bahan/sumber (Menggunakan alat/bahan/sumber)	jawabannya tepat dan benar.	
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
10.	Menenggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (Menerapkan konsep)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0
11	Teknik dan cara-cara yang lebih kompherensif (Melakukan percobaan)	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya tepat dan benar.	3
		Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan jawabannya kurang tepat tetapi benar.	2
		Memberikan sebuah ide yang relevan tapi jawabannya salah.	1
		Tidak ada jawaban	0

Pada penelitian ini digunakan standar mutlak untuk menentukan nilai yang diperoleh peserta didik, yaitu dengan menggunakan formula sebagai berikut:<sup>8</sup>

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor menta h}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100$$

Keterangan :

Skor mentah : skor yang diperoleh peserta didik

Skor maksimum ideal : skor maksimum x banyaknya soal

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Indeks Persentase Keterampilan Proses Sains.<sup>9</sup>**

Tingkat Penguasaan	Prediksi
86 – 100%	Sangat Baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
≤ 54%	Kurang Sekali

<sup>8</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 318.

<sup>9</sup> Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), h. 102.

## 2. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Instrumen ini digunakan untuk menilai Keterampilan Proses Sains peserta didik selama proses praktikum materi sistem gerak pada manusia. Lembar observasi memiliki 24 pernyataan yang disusun berdasarkan indikator-indikator Keterampilan Proses Sains. Lembar observasi diisi dengan tanda *Check list* pada jawaban “Ya” atau “Tidak”, yang menilai atau observernya adalah guru dan peneliti. Keterampilan Proses Sains peserta didik dapat diketahui melalui bobot nilai dalam lembar observasi. Bobot nilai untuk jawaban “Ya” adalah satu, sedangkan jawaban “Tidak” adalah nol. Validitas lembar observasi keterampilan proses sains kelompok praktikum dilakukan dengan cara berkonsultasi langsung meminta *expert judgement* mengenai bahasa, kesesuaian materi, struktur isi melalui uji ahli dan dosen pembimbing skripsi.

## 3. Angket Sikap Ilmiah

Angket skala sikap berbentuk skala *likert* yang terdiri dari 30 item pernyataan yang dilengkapi dengan pilihan jawaban yaitu selalu, sering, kadang-kadang dan tidak pernah.<sup>10</sup> Untuk pernyataan positif skornya selalu 4, sering 3, kadang-kadang 2, tidak pernah 1, sedangkan untuk pernyataan negatif sebaliknya. Skor tersebut akan dikalikan dengan bobot. Angket ini diuji validitasnya dengan *expert judgement* mengenai bahasa, struktur isi melalui uji ahli bersama dosen pembimbing skripsi.

---

<sup>10</sup> Sugiyono, *Op.Cit.*, h. 93

Nilai sikap ilmiah peserta didik dari angket sikap ilmiah yang dibagikan yakni menggunakan rumus berikut:<sup>11</sup>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{total skor ideal} \times \text{jumlah pernyataan}} \times 4$$

Kriteria untuk indeks sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.4

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Indeks Nilai Sikap Ilmiah<sup>12</sup>**

No.	Nilai	Predikat
1.	< 1	Sangat rendah
2.	1 – 1,9	Rendah
3.	2 – 2,9	Sedang
4.	3 – 3,9	Tinggi
5.	4	Sangat Tinggi

Untuk indeks persentase sikap ilmiah sama seperti indeks persentase pada keterampilan proses sains. Hal ini dikarenakan keterampilan proses sains akan tumbuh pada diri peserta didik diikuti dengan sikap ilmiahnya juga.

## **F. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian**

### **1. Uji Coba Tes Soal Keterampilan Proses Sains**

Data uji coba instrumen tes keterampilan proses sains diperoleh dari uji coba tes keterampilan proses sains yang terdiri dari 15 butir soal yang diberikan kepada peserta didik kelas XII atau sampel diluar populasi. Uji coba tes ini dilakukan oleh sebanyak 27 peserta didik kelas XII MIPA 7 SMA YP UNILA Bandar Lampung. Data hasil uji coba tes tersebut secara umum peserta didik kelas XII dapat

<sup>11</sup> Zakia Farda H., “Pengaruh Model *Learning Cycle* Hipotetik-Deduktif 7E Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Materi Pencemaran Lingkungan”, (Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2016), h. 86.

<sup>12</sup> Zakia Farda H., *Ibid.*, h. 87.

mengerjakannya dengan baik karena materi pada soal tes tersebut telah dipelajari sebelumnya, untuk selengkapnya hasil uji coba dapat dilihat pada **Lampiran 4.1** halaman 202.

#### **a. Uji Validitas**

Validitas merupakan ukuran ketepatan, keabsahan atau kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>13</sup> Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian. Untuk mengukur kevalidan soal, peneliti mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan rumus korelasi *product moment*. Rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{hitung}$  : koefisien korelasi

$X$  : skor butir soal

$Y$  : skor total

$n$  : jumlah peserta didik

Sebelum instrumen tes soal diujikan kepada peserta didik diluar sampel, instrumen terlebih dahulu diuji validitas isi. Validitas isi merupakan suatu penilaian terhadap kesesuaian tes dengan tujuan instruksional khusus dari suatu materi pelajaran berupa kisi-kisi tes soal keterampilan proses sains. Uji validitas isi ini dilakukan oleh sebanyak tiga validator yaitu dua dosen dari jurusan pendidikan

---

<sup>13</sup> Anas Sujdiono, *Loc.Cit.*, h. 93.

Biologi UIN Raden Intan Lampung (validasi tes soal berupa bidang materi dan bahasa) dan satu guru mata pelajaran Biologi dari SMA YP UNILA Bandar Lampung (validasi instrumen penelitian berupa silabus, RPP, LKPD, Lembar Observasi, dan Angket). Setelah uji validitas isi yang terdiri dari 15 butir soal tes, terdapat beberapa butir soal yang diperbaiki dalam segi kesesuaian dengan kisi-kisi soal, penulisan dan tata bahasa.

Setelah diperoleh hasil validitas dengan nilai  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  maka selanjutnya dilakukan uji validitas menggunakan *corrected item-total correlation coefficient* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy}S_y - S_x}{\sqrt{S_y^2 + S_x^2 - 2r_{xy}(S_y)(S_x)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi dari setiap butir soal

$S_y$  : standar deviasi total

$S_x$  : standar deviasi butir soal ke-i

$r_{x(y-1)}$  : *corrected item-total correlation coefficient*

Nilai  $r_{x(y-1)}$  akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel  $r_{tabel} = r_{(\alpha, n-2)}$ .

Jika  $r_{x(y-1)} \geq r_{tabel}$  maka instrumen valid.<sup>14</sup>

Validitas tes soal selanjutnya yaitu validitas dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*. Harga  $r_{tabel}$  diperoleh terlebih dahulu dengan menetapkan derajat

---

<sup>14</sup> Novalia, M. Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, (Lampung: AURA, 2014), h. 38.

kebebasannya menggunakan rumus  $dk = n$  pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Pada penelitian yang dilakukan terdapat jumlah peserta didik ( $n$ ) pada saat uji coba tes yaitu 27, tabel *Product Moment* dengan  $df = 27 - 2$  dan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,396$ . Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas instrumen pada *Lampiran 4.2 dan 4.3* halaman 203-207, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Validitas Item Soal Keterampilan Proses Sains**

No. Item Soal	$r_{xy}$ (Koefisien Korelasi)	$r_{x(y-1)}$	$r_{tabel}$	Kriteria
1	0,576	0,501	0,396	Valid
2	0,575	0,509	0,396	Valid
3	0,481	0,403	0,396	Valid
4	0,503	0,410	0,396	Valid
5	0,545	0,441	0,396	Valid
6	0,489	0,346	0,396	Tidak Valid
7	0,469	0,349	0,396	Tidak Valid
8	0,622	0,523	0,396	Valid
9	0,611	0,511	0,396	Valid
10	0,662	0,597	0,396	Valid
11	0,526	0,406	0,396	Valid
12	0,477	0,374	0,396	Tidak Valid
13	0,605	0,537	0,396	Valid
14	0,748	0,697	0,396	Valid
15	0,445	0,342	0,396	Tidak Valid

Berdasarkan hasil perhitungan validitas item soal tes terhadap 15 item soal yang diuji cobakan menunjukkan terdapat empat item yang tergolong tidak valid ( $r_{xy} < 0,396$ ) yaitu item soal nomor 6, 7, 12 dan 15. Selebihnya tergolong valid dengan kisaran 0,445 sampai dengan 0,748. Berdasarkan kriteria validitas item soal tes yang akan digunakan untuk mengambil data maka item soal nomor 6, 7, 12 dan 15 tidak digunakan karena item soal tes tersebut tidak dapat mengukur apa yang hendak diukur, sehingga tidak dapat diujikan kepada sampel penelitian. Item soal tes yang

dapat diujikan pada penelitian ini yaitu item soal tes nomor 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, dan 14. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*, soal yang digunakan untuk posttest adalah butir soal yang masuk kategori valid yang berjumlah 11 soal.

#### **b. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Jika suatu tes dapat memberikan hasil yang tetap maka tes tersebut dikatakan mempunyai tingkat kepercayaan yang tinggi. Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes digunakan metode satu kali tes dengan teknik *Alpha Cronbach*. Perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas tes

$k$  : banyaknya butir item yang digunakan

1 : bilangan konstan

$s_t^2$  : varian skor total

$\sum s_i^2$  : jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

Menurut Anas Sudijono suatu tes dikatakan baik bila reliabilitas sama dengan atau lebih besar dari 0,70. Sehingga dalam penelitian ini instrumen dikatakan reliabel jika  $r_{11} \geq 0,70$ .



Instrumen yang valid pada soal uji coba tes keterampilan proses sains terdapat 11 soal yang dikategorikan sebagai item soal valid (dapat mengukur apa yang hendak diukur) yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, dan 14. Sedangkan item soal lainnya tidak digunakan dalam penelitian. Upaya untuk mengetahui apakah item soal tersebut dapat digunakan kembali atau tidak, maka peneliti melakukan uji reliabilitas terhadap 15 soal tersebut dengan menggunakan rumus *alpha* diperoleh  $r_{11} = 0,81$  pada **Lampiran 4.4 dan 4.5** halaman 208-211, sehingga instrumen tersebut reliabel karena lebih dari 0,70. Dengan demikian tes tersebut memenuhi kriteria tes yang layak digunakan untuk mengambil data. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*.

### c. Tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengkaji soal yang mudah, sedang dan sukar, sehingga bisa menyeimbangkan proporsi soal yang mudah, sedang dan sukar dalam tes.<sup>15</sup> Uji tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan rumus:<sup>16</sup>

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks penelitian untuk setiap butir soal  
 B = skor seluruh peserta tes untuk setiap butir soal  
 JS = skor maksimal yang diperoleh peserta tes

---

<sup>15</sup> Hamzah B. Uno dan Satria Koni, *Op.Cit.*, h. 156.

<sup>16</sup> *Ibid.* h. 156.

**Tabel 3.7**  
**Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Terlalu sukar
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Terlalu mudah

*Sumber : Anas Sudjiono, Pengantar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)*

Adapun hasil analisis tingkat kesukaran item soal dapat dilihat pada Tabel 3.8 di bawah ini:

**Tabel 3.8**  
**Tingkat Kesukaran Item Soal Tes Keterampilan Proses Sains**

No. Item Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,66	Sedang
2	0,51	Sedang
3	0,63	Sedang
4	0,65	Sedang
5	0,57	Sedang
6	0,52	Sedang
7	0,56	Sedang
8	0,39	Sedang
9	0,76	Mudah
10	0,72	Mudah
11	0,62	Sedang
12	0,63	Sedang
13	0,69	Sedang
14	0,76	Mudah
15	0,54	Sedang

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir tes terhadap 15 butir soal yang diuji cobakan menunjukkan terdapat tiga item soal dengan kriteria terlalu mudah (tingkat kesukaran  $> 0,70$ ) yaitu butir soal nomor 9, 10 dan 14, selain itu item soal dengan kriteria sedang ( $0,30 \leq$  tingkat kesukaran  $\leq 0,70$ ) yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, dan 15. Untuk melihat data selengkapnya ada pada **Lampiran 4.6**

*dan 4.7* halaman 212-214. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*.

#### **d. Uji Daya Pembeda**

Uji ini merupakan tingkat kemampuan instrumen untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi atau rendah. Uji daya pembeda yang akan digunakan dapat dihitung dengan rumus:<sup>17</sup>

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D$  : Daya pembeda

$B_A$  : Banyaknya *testee* kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

$B_B$  : Banyaknya *testee* kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

$J_A$  : Jumlah *testee* yang termasuk dalam kelompok atas

$J_B$  : Jumlah *testee* yang termasuk dalam kelompok bawah

$P_A$  : Proporsi *testee* kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

$P_B$  : Proporsi *testee* kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

---

<sup>17</sup> Hamzah B. Uno dan Satria Koni, *Loc.Cit.*, h. 157.

Klasifikasi daya pembeda soal sebagai berikut:

**Tabel 3.9**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda (DP)	Interprestasi Daya Beda
$DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

*Sumber: Anas Sudjiono , Pengantar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)*

Sama halnya dengan angka tingkat kesukaran butir soal, maka tingkat daya pembeda ini besarnya berkisar antara nol (0) sampai dengan 1,00. Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai tingkat daya pembeda lebih dari 0,40 sampai dengan kurang dari sama dengan 0,70. Hasil uji daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.10 dibawah ini:

**Tabel 3.10**  
**Daya Pembeda Item Soal Tes Keterampilan Proses Sains**

No. Item Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,59	Baik
2	0,33	Cukup
3	0,15	Jelek
4	0,52	Baik
5	0,84	Sangat Baik
6	0,70	Baik
7	0,47	Baik
8	1,25	Sangat Baik
9	0,57	Baik
10	0,65	Baik
11	1,27	Sangat Baik
12	0,45	Baik
13	0,51	Baik
14	0,57	Baik
15	0,77	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir tes (*Lampiran 4.8 dan 4.9* halaman 215-217) menunjukkan bahwa ada satu item soal tergolong klasifikasi jelek

( $0,00 < DP \leq 0,20$ ) yaitu item soal nomor 3. Satu item soal tergolong klasifikasi cukup ( $0,20 < DP \leq 0,40$ ) yaitu item soal nomor 2. Sembilan item soal tergolong klasifikasi baik ( $0,40 < DP \leq 0,70$ ). Kemudian empat item soal tergolong klasifikasi sangat baik ( $0,70 < DP \leq 1,00$ ).

Rekapitulasi hasil uji validitas, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda, dan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

**Tabel 3.11**  
**Rekapitulasi Uji Validitas, Uji Tingkat Kesukaran, Uji Daya Pembeda, dan Reliabilitas**

No	Uji Validitas	Uji Reliabilitas	Uji Tingkat Kesukaran	Uji Daya Pembeda	KET.
1	Valid	Reliabel	Sedang	Baik	Digunakan
2	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
3	Valid		Sedang	Jelek	Tidak Digunakan
4	Valid		Sedang	Baik	Digunakan
5	Valid		Sedang	Sangat Baik	Digunakan
6	Tidak Valid		Sedang	Baik	Tidak Digunakan
7	Tidak Valid		Sedang	Baik	Tidak Digunakan
8	Valid		Sedang	Sangat Baik	Digunakan
9	Valid		Mudah	Baik	Digunakan
10	Valid		Mudah	Baik	Digunakan
11	Valid		Sedang	Sangat Baik	Digunakan
12	Tidak Valid		Sedang	Baik	Tidak Digunakan
13	Valid		Sedang	Baik	Digunakan
14	Valid		Mudah	Baik	Digunakan
15	Tidak Valid		Sedang	Sangat Baik	Tidak Digunakan

Berdasarkan hasil analisis uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas instrumen, dari 15 butir soal yang telah diuji cobakan. Diperoleh 4 soal dengan kriteria tidak valid dan 11 soal dengan kriteria valid. Pada analisis reliabilitas

instrumen diperoleh koefisien reliabilitasnya 0,81 yang berarti  $r_{hitung}$  lebih dari 0,70 sehingga sesuai dengan ketentuan koefisien reliabilitas. Dengan tidak mengabaikan tingkat kesukaran dan daya beda yang dimiliki maka instrumen yang dinyatakan layak digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 soal. Jadi soal yang dapat digunakan pada penelitian ini yaitu soal nomor 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, dan 14 yang setiap item soal tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, butir-butir item tes hasil belajar tersebut dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, dapat mengukur seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang menjawab benar dan peserta didik yang tidak menjawab benar serta dapat menunjukkan tingkat konsistensi hasil pengukuran suatu tes. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*.

#### **G. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan teknik analisis variansi yaitu ANAVA dua jalan atau *two-ways ANOVA*. Analisis Variansi (ANAVA) atau *Analysis of Variances* (ANOVA) adalah prosedur pengujian kesamaan beberapa rata-rata populasi. Dalam analisis variansi, dapat dilihat variasi-variasi yang muncul karena adanya beberapa perlakuan untuk menyimpulkan ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada  $k$  populasi.

## 1. Uji prasyarat

Uji prasyarat yang digunakan sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang dilakukan peneliti adalah uji *Liliefors*. Rumus uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Taraf Signifikansi ( $\alpha$ ) = 0.05

3) Statistik Uji

$$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|; z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

dengan:

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$S(z_i)$  = proporsi cacah  $z \leq z_i$  terhadap seluruh cacah  $z_i$

$X_i$  = skor responden

4) Komputasi

5) Daerah Kritik  $DK = \{L | L_{hit} > L_{(a;n)}\}$ ; n adalah ukuran sampel

6) Keputusan Uji

$H_0$  ditolak jika  $L_{hitung}$  terletak di daerah kritik

7) Kesimpulan

a) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika terima  $H_0$ .

b) Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika tolak  $H_0$ .<sup>18</sup>

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan metode *Bartlett* dengan rumus sebagai berikut:

1) Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 \text{ (populasi yang homogen)}$$

$$H_1 : \text{Paling tidak ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ (data tidak homogen).}$$

2) Taraf Signifikansi  $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji

$$\chi^2 = \frac{2,203}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$$

dengan:

$$\chi^2 \sim \chi^2 (k - 1)$$

k = banyaknya sampel

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

$n_j$  = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke-j = ukuran sampel ke-j

$f_j = n_j - 1$  = derajat kebebasan untuk  $s_j^2$  ;  $j = 1, 2, \dots, k$

$f = N - k = \sum_{j=1}^k f_j$  = derajat kebebasan untuk RKG

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

---

<sup>18</sup> Budiyo, *Statistika untuk Penelitian* (Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2009), h. 170-172.



$$\text{RKG} = \text{rata-rata kuadrat galat} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$$

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1) s_j^2$$

#### 4) Daerah Kritik

DK =  $\{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{\alpha, k-1} \}$  jumlah beberapa  $\alpha$  dan  $(k - 1)$  nilai  $\chi^2_{\alpha, k-1}$ .

#### 5) Keputusan Uji

$H_0$  ditolak jika harga statistik  $\chi^2$ , yakni  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\alpha, k-1}$  berarti variansi dari populasi tidak homogen.

#### 6) Kesimpulan

- Variansi-variansi dari populasi sama (homogen) jika terima  $H_0$ .
- Variansi-variansi dari populasi tidak sama (tidak homogen) jika tolak  $H_0$ .<sup>19</sup>

## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dapat dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi. Untuk uji hipotesis, peneliti menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yaitu:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$X_{ijk}$  : data (nilai) ke- $k$  pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$

$\mu$  : rata-rata dari seluruh data (rata-rata besar, grand mean)

$\alpha_i$  :  $\mu_i - \mu \rightarrow$  efek baris ke- $i$  pada variabel terikat, dengan  $i = 1, 2$

---

<sup>19</sup>*Ibid.*, h. 174-178.

$\beta_j$  :  $\mu_j - \mu \rightarrow$  efek kolom ke- $j$  pada variabel terikat, dengan  $j = 1, 2, 3$

$(\alpha\beta)_{ij}$  :  $\mu_{ij} - (\mu + \alpha_i + \beta_j) \rightarrow$  kombinasi efek baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  pada variabel terikat

$\varepsilon_{ijk}$  : deviasi data  $X_{ijk}$  terhadap rata-rata populasinya  $\mu_{ij}$  yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0

$i$  : 1, 2 yaitu: 1 = pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing, 2 = pembelajaran tanpa model inkuiri terbimbing

$j$  : 1, 2, 3 yaitu: kategori sikap ilmiah 1 = Tinggi, 2 = Sedang, 3 = Rendah.

Prosedur dalam penelitian menggunakan analisis variansi dua jalan, yaitu:

### 1) Hipotesis

a)  $H_{0A}$ :  $\alpha_i = 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  (tidak terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran tanpa inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{1A}$ :  $\alpha_i \neq 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  (terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran tanpa inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

b)  $H_{1B}$ :  $\beta_j = 0$ ; untuk  $j = 1, 2, 3$  (tidak terdapat perbedaan antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{IB}: \beta_j \neq 0$ ; untuk  $j = 1, 2, 3$  (terdapat perbedaan antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

c)  $H_{IAB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$ ; untuk  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  (tidak terdapat interaksi antara pembelajaran model inkuiri terbimbing dan sikap ilmiah (tinggi, sedang, rendah) terhadap keterampilan proses sains peserta didik)

$H_{IAB}: (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$ ; untuk  $i = 1, 2$ , dan  $j = 1, 2, 3$  (terdapat interaksi antara pembelajaran model inkuiri terbimbing dan sikap ilmiah (tinggi, sedang, rendah) terhadap keterampilan proses sains peserta didik).

Keterangan:

$\alpha_i$  : efek baris ke- $i$  pada variabel terikat, dengan  $i = 1, 2$

$\beta_j$  : efek kolom ke- $j$  pada variabel terikat, dengan  $j = 1, 2, 3$

$(\alpha\beta)_{ij}$  : kombinasi efek baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  pada variabel terikat

dengan:

$i = 1, 2$  yaitu:

1 : model pembelajaran Inkuiri Terbimbing

2 : tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing

$j = 1, 2, 3$  yaitu

1 : tinggi

2 : sedang

3 : rendah

2) Taraf Signifikansi ( $\alpha$ ) = 5%

3) Komputasi

a) Notasi dan Tata Letak

Bentuk tabel analisis variansi dua jalan berupa bentuk baris dan kolom, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.12**  
**Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan<sup>20</sup>**

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">A</div> <div style="margin: 0 10px;">B</div> </div>		Keterampilan proses Sains		
		Sikap Ilmiah (B)		
Model Pembelajaran (A)	Inkuiri Terbimbing (A <sub>1</sub> )	Tinggi (B <sub>1</sub> )	Sedang (B <sub>2</sub> )	Rendah (B <sub>3</sub> )
		$\sum_k^{n_{11}} x_{11k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{11}} x^2_{11k}$ $C_{11}$ $S_{11}$	$\sum_k^{n_{12}} x_{12k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{12}} x^2_{12k}$ $C_{12}$ $S_{12}$	$\sum_k^{n_{13}} x_{13k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{13}} x^2_{13k}$ $C_{13}$ $S_{13}$
	Tanpa Inkuiri Terbimbing (A <sub>2</sub> )	$\sum_k^{n_{21}} x_{21k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{21}} x^2_{21k}$	$\sum_k^{n_{22}} x_{22k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{22}} x^2_{22k}$	$\sum_k^{n_{23}} x_{23k}$ $\sum_k^{\bar{x}_{23}} x^2_{23k}$

<sup>20</sup> Budiyo, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2015), h. 214.

A	B	Keterampilan proses Sains		
		Sikap Ilmiah (B)		
		Tinggi (B <sub>1</sub> )	Sedang (B <sub>2</sub> )	Rendah (B <sub>3</sub> )
		$C_{21}$ $S_{21}$	$C_{22}$ $S_{22}$	$C_{23}$ $S_{23}$

Keterangan:

- A : Model pembelajaran  
 B : Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah  
 A<sub>1</sub> : Pembelajaran Biologi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing  
 A<sub>2</sub> : Pembelajaran Biologi tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing  
 B<sub>1</sub> : Keterampilan proses sains dengan Sikap ilmiah (Tinggi)  
 B<sub>2</sub> : Keterampilan proses sains dengan Sikap ilmiah (Sedang)  
 B<sub>3</sub> : Keterampilan proses sains dengan Sikap ilmiah (Rendah)  
 AB<sub>ij</sub> : Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik dengan atau tanpa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah.

Pada analisis dua jalan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut:

$n_{ij}$  : ukuran sel  $ij$  (sel pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ , banyaknya data amatan pada sel  $ij$ , frekuensi sel  $ij$ )

$$\bar{n}_h : \text{rata-rata harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{pq}{\sum_{ij} \frac{1}{n_{ij}}}$$

$N : \sum_{i,j} n_{ij}$  banyaknya seluruh data amatan

$$C = \frac{(\sum_k x_{ijk})^2}{n_{ij}}$$

$$SS_{ij} = \sum_k x_{ijk}^2 - \frac{(\sum_k x_{ijk})^2}{n_{ij}} : \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel } ij$$

$\overline{AB}_{ij}$  : rata-rata pada sel  $ij$

$$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij} : \text{jumlah rata-rata pada baris ke-} i$$

$$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij} : \text{jumlah rata-rata pada baris ke-} j$$

$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}$  : jumlah rata-rata pada semua sel

b) Komponen Jumlah Kuadrat

Didefinisikan besaran-besaran (1), (2), (3), (4), dan (5) sebagai berikut:

$$(1) = \frac{G^2}{pq}; \quad (2) = \sum_{i,j} SS_{ij}; \quad (3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q};$$

$$(4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p}; \quad (5) = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}^2$$

Terdapat lima jumlah kuadrat pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, yaitu jumlah kuadrat baris (JKA), jumlah kuadrat kolom (JKB), jumlah kuadrat interaksi (JKAB), jumlah kuadrat galat (JKG), dan jumlah kuadrat total (JKT). Berdasarkan sifat-sifat matematis tertentu dapat diturunkan formula-formula untuk JKA, JKB, JKAB, JKG, dan JKT sebagai berikut:

$$JKA = \bar{n}_h \{(3) - (1)\}$$

$$JKB = \bar{n}_h \{(4) - (1)\}$$

$$JKAB = \bar{n}_h \{(1) + (5) - (3) - (4)\}$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

c) Derajat Kebebaasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dk AB = (p - 1)(q - 1)$$

$$dkG = N - pq$$

$$dkT = N - 1$$

d) Rata-rata Kuaadrat (RK)

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA}$$

$$RKB = \frac{JKB}{dkB}$$

$$RKAB = \frac{JKAB}{dkAB}$$

$$RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

#### 4) Statistik Uji

Statistik uji analisis ANAVA dua jalan dengan sel yang tak sama ini adalah sebagai berikut:

- Untuk  $H_{0A}$  adalah  $F_a = \frac{RKA}{RKG}$  yang mempunyai nilai dari *variabel random* yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $p - 1$  dan  $N - pq$ ;
- Untuk  $H_{0B}$  adalah  $F_b = \frac{RKB}{RKG}$  yang mempunyai nilai dari *variabel random* yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $q - 1$  dan  $N - pq$ ;
- Untuk  $H_{0AB}$  adalah  $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$  yang mempunyai nilai dari *variabel random* yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan  $(p - 1)(q - 1)$  dan  $N - pq$ ;
- Menentukan nilai  $F_{tabel}$

Untuk masing-masing nilai F di atas, nilai  $F_{hitung}$  nya adalah:

- $F_{tabel}$  untuk  $F_a$  adalah  $F_{a;p-1,N-pq}$
- $F_{tabel}$  untuk  $F_b$  adalah  $F_{b;q-1,N-pq}$
- $F_{tabel}$  untuk  $F_{ab}$  adalah  $F_{ab;(p-1)(q-1),N-pq}$
- Rangkuman analisis variansi dua jalan

**Tabel 3.13**  
**Rangkuman Anava Dua Jalan**

Sumber	Dk	JK	RK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Model (A)	$p - 1$	JKA	RKA	$F_a$	$F^*$
KPS/SI (B)	$q - 1$	JKB	RKB	$F_b$	$F^*$
Interaksi	$(p - 1)(q - 1)$	JKAB	RKAB	$F_{ab}$	$F^*$
Galat	$N - pq$	JKG	RKG	-	-

Sumber	Dk	JK	RK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Total	N – 1	JKT	-	-	-

Keterangan:

$F^*$  : nilai F yang diperoleh dari tabel

dk : derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat

JKA : jumlah kuadrat baris (A)

JKB : jumlah kuadrat kolom (B)

JKG : jumlah kuadrat galat

JKT : jumlah kuadrat total

RKA : rata-rata kuadrat baris (sikap ilmiah) =  $\frac{JKA}{dkA}$

RKB : rata-rata kuadrat kolom (model) =  $\frac{JKB}{dkB}$

RKAB : rata-rata kuadrat interaksi  $\frac{JKAB}{dkAB}$

RKG : rata-rata kuadrat galat =  $\frac{JKG}{dkG}$

f) Keputusan Uji

- 1)  $H_{0A}$  ditolak jika  $F_a > F_{tabel}$
- 2)  $H_{0B}$  ditolak jika  $F_b > F_{tabel}$
- 3)  $H_{0AB}$  ditolak jika  $F_{ab} > F_{tabel}$

### 3. Uji Komparasi Ganda dengan Metode *Scheffe*'

Metode Scheffe digunakan sebagai tindak lanjut dari uji analisis variansi dua jalan karena hasil uji analisis variansi tersebut menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak. Uji komparasi ganda dengan metode *Scheffe*' dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan kolom dengan langkah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerataan yang ada.
- b. Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.



- c. Menentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05
- d. Mencari nilai statistik uji F dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{\text{RKG} \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Keterangan:

$F_{i-j}$  : nilai  $F_{\text{obs}}$  pada perbandingan kolom ke-i dan kolom ke-j

$\bar{X}_i$  : rata-rata pada kolom ke-i

$\bar{X}_j$  : rata-rata pada kolom ke-j

RKG : rata-rata kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

$n_i$  : ukuran sampel kolom ke-i

$n_j$  : ukuran sampel kolom ke-j

- e. Daerah Kritis (DK) =  $\{F \mid F > (q - 1) F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$

- f. Menentukan keputusan uji kemudian menentukan kesimpulan<sup>21</sup>

Jika data kenormalan dan homogenitas tidak terpenuhi maka akan menggunakan uji non parametrik yaitu kruskal wallis. Uji kruskal Wallis adalah uji *non-parametric* yang digunakan untuk menguji k sampel independen bila datanya berbentuk ordinal.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Budiyo, *Ibid.* h. 214.

<sup>22</sup> Novalia dan Muhamad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, (Lampung: AURA, 2014), h. 129.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Kelas Eksperimen**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA YP UNILA Bandar Lampung pada semester ganjil Tahun Ajaran 2017/2018 dengan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah pada materi sistem gerak manusia. Keterampilan Proses Sains yang diukur meliputi 11 indikator keterampilan proses sains menurut *freamwork* Muh. Tawil dan Liliyasi yaitu Mengobservasi, Mengklasifikasi, Menginterpretasi, Memprediksi, Mengkomunikasi, Mengajukan Pertanyaan, Mengajukan Hipotesis, Merencanakan Percobaan, Menggunakan Alat/Bahan/Sumber, Menerapkan Konsep, Melakukan Percobaan.<sup>1</sup> Sedangkan untuk sikap ilmiah yang diukur meliputi 6 indikator menurut *Arthur A. Carin* yaitu sikap rasa ingin tahu, sikap skeptis atau tidak mudah percaya, sikap positif terhadap kegagalan, sikap mengutamakan bukti, dapat bekerja sama, serta menerima perbedaan pendapat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes keterampilan proses sains sebagai data utama dan data lembar observasi keterampilan proses sains serta data angket sikap ilmiah sebagai data pendukungnya.

---

<sup>1</sup> Muh. Tawil dan Liliyasi. *Ibid.* h. 37.

Berdasarkan hasil *judgment* dan uji coba instrumen maka diperoleh sebanyak 10 pertanyaan dalam bentuk uraian untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik materi sistem gerak manusia dan 30 pernyataan dalam bentuk angket untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik materi sistem gerak manusia. Adapun penjelasannya dapat dilihat pada uraian berikut ini:

### **1. Data Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak Manusia**

#### **Kelas Eksperimen**

Peneliti melakukan pembelajaran pada tanggal 3 dan 10 Agustus 2017 untuk kelas eksperimen dan tanggal 1 dan 6 Agustus 2017 untuk kelas kontrol, sedangkan pengambilan data keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dilakukan setelah pembelajaran pada materi sistem gerak pada manusia selesai yaitu pada tanggal 15 dan 24 Agustus 2017. Setelah data dari setiap variabel terkumpul, selanjutnya data tersebut dipergunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Nilai keterampilan proses sains peserta didik untuk kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing Tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 4.1**  
**Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen Pada Materi**  
**Sistem Gerak Pada Manusia SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A 2017/2018**

Interval Nilai	Jumlah Peserta didik	Persentase %	Rata – rata	Ket.
90 – 100	6 orang	17,66%	75	85,30% (29 orang) Lulus
80 – 89	12 orang	35,29%		
70 – 79	11 orang	32,35%		
60 – 69	3 orang	8,82%		14,70% (5 orang) Tidak Lulus
50 – 59	2 orang	5,88%		
40 – 49	0	0		
Jumlah	34 orang	100%		

Tabel 4.1 menunjukkan data nilai keterampilan peserta didik di kelas eksperimen yaitu yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Ada 85,30% atau sekitar 29 orang yang lulus pada mata pelajaran sistem gerak manusia ini dan sisanya ada 14,70% atau sekitar 5 orang yang tidak lulus. Berdasarkan data nilai keterampilan proses sains peserta didik, diperoleh data nilai tertinggi ( $X_{maks}$ ), nilai terendah ( $X_{min}$ ), nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ), median ( $Me$ ), modus ( $Mo$ ), jangkauan ( $J$ ), dan simpangan baku ( $s$ ) pada kelas eksperimen. Data tersebut dapat dilihat pada **Lampiran 5.2** halaman 221-222. Rangkuman data hasil penelitian untuk nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2**  
**Deskripsi Data Penelitian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**  
**Kelas Eksperimen**

Kelas	$X_{maks}$	$X_{min}$	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Dispersi	
			$\bar{X}$	$M_e$	$M_o$	J	S
Eksperimen	97	57	78,53	80	73	40	10,86

Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui bahwa terdapat nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen. Kelas eksperimen memiliki rata-rata keterampilan proses sains sebesar 78,53 dengan nilai tertinggi ( $X_{maks}$ ) sebesar 97, dan nilai terendah ( $X_{min}$ ) sebesar 57. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik daripada pembelajaran dengan tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing. Karena dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik dituntut agar dapat menemukan sendiri konsep, teori, prinsip dan hukum melalui adanya kegiatan praktikum. Sehingga dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik mampu mengeksplorasi keterampilan proses sainsnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Jumanta Hamdayama yang mengungkapkan bahwa dengan model pembelajaran inkuiri, siswa sebagai subjek belajar, maksudnya siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan aktif untuk menemukan sendiri inti dari materi itu sendiri.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Jumanta Hamdayama, *Model Dan Metode Pembelajaran Kreatif Dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014) h. 32.

## 2. Analisis Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta didik Pada Kelas Eksperimen

Nilai Keterampilan Proses Sains peserta didik yang diukur dalam penelitian ini ada 11 indikator menurut Muh. Tawil dan Liliyasi. Setiap indikator keterampilan proses sains dinilai oleh 10 soal berbentuk uraian. Data nilai ketercapaian keterampilan proses sains per indikatornya dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini:

**Tabel 4.3**  
**Nilai Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen**

No.	Indikator keterampilan Proses Sains	Persentase Skor	Kriteria
1	Mengobservasi	89,22%	Sangat Baik
2	Mengklasifikasi	86,27%	Sangat Baik
3	Menginterpretasi	78,43%	Baik
4	Memprediksi	73,53%	Cukup
5	Mengkomunikasi	79,41%	Baik
6	Mengajukan Pertanyaan	75,49%	Baik
7	Mengajukan Hipotesis	75,49%	Baik
8	Merencanakan Percobaan	79,41%	Baik
9	Menggunakan Alat/Bahan/Sumber	72,55%	Cukup
10	Menerapkan Konsep	71,57%	Cukup
11	Melakukan Percobaan	71,57%	Cukup

Tabel 4.3 merupakan nilai ketercapaian indikator keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak manusia maka didapatkan data nilai tersebut. Rata-rata skor pada tabel diatas diperoleh dari jumlah skor dibagi skor maksimal dikali dengan 100%. Berdasarkan Tabel 4.3 nilai ketercapaian keterampilan proses sains dengan indikator mengobservasi di kelas eksperimen memperoleh persentase 89,22%, indikator

mengklasifikasi di kelas eksperimen memperoleh persentase 86,27%, indikator menginterpretasi di kelas eksperimen memperoleh persentase 78,43%, indikator memprediksi di kelas eksperimen memperoleh persentase 73,53%, indikator mengkomunikasi di kelas eksperimen memperoleh persentase 79,41%, indikator mengajukan pertanyaan di kelas eksperimen memperoleh persentase 75,49%, indikator mengajukan hipotesis di kelas eksperimen memperoleh persentase 75,49%, indikator merencanakan percobaan di kelas eksperimen memperoleh persentase 79,41%, indikator menggunakan alat/bahan/sumber di kelas eksperimen memperoleh persentase 72,55%, indikator menerapkan konsep di kelas eksperimen memperoleh persentase 71,57%, indikator melakukan percobaan di kelas eksperimen memperoleh persentase 71,57%. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 5.4* halaman 227.

### 3. Analisis Indikator Sikap Ilmiah Peserta didik Pada Kelas Eksperimen

Nilai Sikap Ilmiah peserta didik yang diukur dalam penelitian ini ada 6 indikator menurut Arthur A. Carin. Setiap indikator sikap ilmiah dinilai oleh 30 pernyataan berbentuk positif dan negatif. Data nilai ketercapaian sikap ilmiah per indikator di kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

**Tabel 4.4**  
**Nilai Ketercapaian Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik**

Aspek Sikap Ilmiah	Kelas Eksperimen	Kriteria
Rasa Ingin Tahu	76,10%	Baik
Berkerja Sama	67,37%	Cukup
Bersikap Skeptis	64,21%	Cukup
Bersikap Positif Terhadap Kegagalan	64,15%	Cukup
Menerima Perbedaan	61,76%	Cukup
Mengutamakan Bukti	62,87%	Cukup

Tabel 4.5 menunjukkan nilai ketercapaian aspek sikap ilmiah peserta didik di kelas eksperimen. Sikap ilmiah dengan indikator rasa ingin tahu di kelas eksperimen memperoleh persentase 76,10%, indikator berkerja sama di kelas eksperimen memperoleh persentase 67,37%, indikator bersikap skeptis di kelas eksperimen memperoleh persentase 64,21%, indikator bersikap positif terhadap kegagalan di kelas eksperimen memperoleh persentase 64,15%, indikator menerima perbedaan di kelas eksperimen memperoleh persentase 61,76%, indikator mengutamakan bukti di kelas eksperimen memperoleh persentase 62,87%. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 5.6* halaman 238.

Hasil analisis indikator keterampilan proses sains dan sikap ilmiah tersebut dapat memberikan kesimpulan bahwa secara keseluruhan nilai ketercapaian indikator keterampilan proses sains dan sikap ilmiah di kelas eksperimen memperoleh persentase yang baik. Artinya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

## **B. Kelas Kontrol**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA YP UNILA Bandar Lampung pada semester ganjil Tahun Ajaran 2017/2018 dengan proses pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing atau model *Discovery Learning* untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah pada materi sistem gerak manusia. Keterampilan Proses Sains yang diukur meliputi 11



indikator keterampilan proses sains menurut *freamwork* Muh. Tawil dan Liliyasi yaitu Mengobservasi, Mengklasifikasi, Menginterpretasi, Memprediksi, Mengkomunikasi, Mengajukan Pertanyaan, Mengajukan Hipotesis, Merencanakan Percobaan, Menggunakan Alat/Bahan/Sumber, Menerapkan Konsep, Melakukan Percobaan.<sup>3</sup> Sedangkan untuk sikap ilmiah yang diukur meliputi 6 indikator menurut *Arthur A. Carin* yaitu sikap rasa ingin tahu, sikap skeptis atau tidak mudah percaya, sikap positif terhadap kegagalan, sikap mengutamakan bukti, dapat bekerja sama, serta menerima perbedaan pendapat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes keterampilan proses sains sebagai data utama dan data lembar observasi keterampilan proses sains serta data angket sikap ilmiah sebagai data pendukungnya.

Berdasarkan hasil *judgment* dan uji coba instrumen maka diperoleh sebanyak 10 pertanyaan dalam bentuk uraian untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik materi sistem gerak manusia dan 30 pernyataan dalam bentuk angket untuk mengukur sikap ilmiah peserta didik materi sistem gerak manusia. Adapun penjelasannya dapat dilihat pada uraian berikut ini:

### **1. Data Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas Kontrol**

Peneliti melakukan pembelajaran pada tanggal 3 dan 10 Agustus 2017 untuk kelas eksperimen dan tanggal 1 dan 6 Agustus 2017 untuk kelas kontrol, sedangkan pengambilan data keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dilakukan setelah pembelajaran pada materi sistem gerak pada manusia selesai yaitu pada tanggal 15

---

<sup>3</sup> Muh. Tawil dan Liliyasi. *Ibid.* h. 37.

dan 24 Agustus 2017. Setelah data dari setiap variabel terkumpul, selanjutnya data tersebut dipergunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Nilai keterampilan proses sains peserta didik untuk kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing Tabel 4.5 dibawah ini:

**Tabel 4.5**  
**Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol Pada Materi Sistem Gerak Pada Manusia SMA YP UNILA Bandar Lampung T.A 2017/2018**

Interval Nilai	Jumlah Peserta didik	Persentase %	Rata – rata	Ket.
90 – 100	1 orang	3,03%	75	66,67% (22 orang) Lulus
80 – 89	5 orang	15,15%		
70 – 79	16 orang	48,49%		
60 – 69	7 orang	21,21%		33,33% (11 orang) Tidak Lulus
50 – 59	4 orang	12,12%		
40 – 49	0	0		
Jumlah	33 orang	100%		

Tabel 4.5 menunjukkan data nilai keterampilan peserta didik di kelas kontrol yaitu yang memperoleh pembelajaran tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing atau model *discovery learning*. Ada 66,67% atau sekitar 22 orang yang lulus pada mata pelajaran sistem gerak manusia ini dan sisanya ada 33,33% atau sekitar 11 orang yang tidak lulus. Berdasarkan data nilai keterampilan proses sains peserta didik, diperoleh data nilai tertinggi ( $X_{maks}$ ), nilai terendah ( $X_{min}$ ), nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ), median ( $Me$ ), modus ( $Mo$ ), jangkauan ( $J$ ), dan simpangan baku ( $s$ ) pada kelas kontrol. Data tersebut dapat dilihat pada **Lampiran 5.2** halaman 221-222. Rangkuman data

hasil penelitian untuk nilai keterampilan proses sains kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6**  
**Deskripsi Data Penelitian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**  
**Kelas Kontrol**

Kelas	$X_{maks}$	$X_{min}$	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Dispersi	
			$\bar{X}$	$M_e$	$M_o$	J	S
Kontrol	87	57	71,21	73	73	30	9,05

Berdasarkan Tabel 4.6, diketahui bahwa terdapat nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik antara kelas kontrol. Kelas kontrol memiliki rata-rata keterampilan proses sains sebesar 71,21 dengan nilai tertinggi ( $X_{maks}$ ) sebesar 87, dan nilai terendah ( $X_{min}$ ) sebesar 57. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan tanpa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing atau yang peneliti pakai untuk kelas kontrol yakni model *discovery learning* tidak lebih baik daripada pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

## **2. Analisis Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta didik Pada Kelas Kontrol**

Nilai Keterampilan Proses Sains peserta didik yang diukur dalam penelitian ini ada 11 indikator menurut Muh. Tawil dan Liliyasi. Setiap indikator keterampilan proses sains dinilai oleh 10 soal berbentuk uraian. Data nilai ketercapaian keterampilan proses sains per indikatornya dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah ini:

**Tabel 4.7**  
**Nilai Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol**

No.	Indikator keterampilan Proses Sains	Persentase Skor	Kriteria
1	Mengobservasi	90,91%	Sangat Baik
2	Mengklasifikasi	82,83%	Baik
3	Menginterpretasi	80,81%	Baik
4	Memprediksi	70,71%	Cukup
5	Mengkomunikasi	69,69%	Cukup
6	Mengajukan Pertanyaan	67,68%	Cukup
7	Mengajukan Hipotesis	65,65%	Cukup
8	Merencanakan Percobaan	64,65%	Cukup
9	Menggunakan Alat/Bahan/Sumber	63,64%	Cukup
10	Menerapkan Konsep	58,59%	Kurang
11	Melakukan Percobaan	58,59%	Kurang

Tabel 4.7 merupakan nilai ketercapaian indikator keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan tanpa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing atau model *discovery learning* pada materi sistem gerak manusia maka didapatkan data nilai tersebut. Rata-rata skor pada tabel diatas diperoleh dari jumlah skor dibagi skor maksimal dikali dengan 100%. Berdasarkan Tabel 4.7 nilai ketercapaian keterampilan proses sains dengan indikator mengobservasi di kelas kontrol memperoleh persentase 90,91%, indikator mengklasifikasi di kelas kontrol memperoleh persentase 82,83%, indikator menginterpretasi di kelas kontrol memperoleh persentase 80,81%, indikator memprediksi di kelas kontrol memperoleh persentase 70,71%, indikator mengkomunikasi di kelas kontrol memperoleh persentase 69,69%, indikator mengajukan pertanyaan di kelas kontrol memperoleh persentase 67,68%, indikator mengajukan hipotesis di kelas kontrol memperoleh persentase 65,65%, indikator

merencanakan percobaan di kelas kontrol memperoleh persentase 64,65%, indikator menggunakan alat/bahan/sumber di kelas kontrol memperoleh persentase 63,64%, indikator menerapkan konsep di kelas kontrol memperoleh persentase 58,59%, indikator melakukan percobaan di kelas kontrol memperoleh persentase 58,59%.

Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran 5.4* halaman 227.

### 3. Analisis Indikator Sikap Ilmiah Peserta didik Pada Kelas Kontrol

Nilai Sikap Ilmiah peserta didik yang diukur dalam penelitian ini ada 6 indikator menurut Arthur A. Carin. Setiap indikator sikap ilmiah dinilai oleh 30 pernyataan berbentuk positif dan negatif. Data nilai ketercapaian sikap ilmiah per indikator di kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini:

**Tabel 4.8**  
**Nilai Ketercapaian Indikator Sikap Ilmiah Peserta Didik**

Aspek Sikap Ilmiah	Kelas Kontrol	Kriteria
Rasa Ingin Tahu	72,92%	Cukup
Berkerja Sama	62,50%	Cukup
Bersikap Skeptis	59,80%	Kurang
Bersikap Positif Terhadap Kegagalan	59,74%	Kurang
Menerima Perbedaan	56,25%	Kurang
Mengutamakan Bukti	56,25%	Kurang

Tabel 4.8 menunjukkan nilai ketercapaian aspek sikap ilmiah peserta didik di kelas kontrol. Sikap ilmiah dengan indikator rasa ingin tahu di kelas kontrol memperoleh persentase 72,92%, indikator berkerja sama di kelas kontrol memperoleh persentase 62,50%, indikator bersikap skeptis di kelas kontrol memperoleh persentase 59,80%, indikator bersikap positif terhadap kegagalan di kelas kontrol memperoleh persentase 59,74%, indikator menerima perbedaan di kelas

kontrol memperoleh persentase 56,25%, indikator mengutamakan bukti di kelas kontrol memperoleh persentase 56,25%. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 5.6** halaman 238.

Hasil analisis indikator keterampilan proses sains dan sikap ilmiah tersebut dapat memberikan kesimpulan bahwa secara keseluruhan nilai ketercapaian indikator keterampilan proses sains dan sikap ilmiah di kelas kontrol memperoleh persentase yang tidak lebih tinggi dibandingkan dengan nilai ketercapaian indikator keterampilan proses sains dan sikap ilmiah di kelas eksperimen. Artinya pembelajaran dengan tanpa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing atau *discovery learning* kurang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

Data-data nilai tersebut sebelum diuji hipotesis sebaiknya diujikan dengan uji prasyarat baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dalam hal ini ada dua uji yang digunakan yaitu uji normalitas dengan menggunakan metode *Liliefors* dan uji homogenitas dengan metode *Barlett*. Adapun penjelasannya dapat dilihat pada uraian berikut ini:

### **C. Analisis Data Hasil Penelitian**

#### **1. Uji Prasyarat**

##### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat pertama dalam menentukan uji hipotesis yang akan dilakukan. Uji normalitas data dengan menggunakan metode

*Liliefors* terhadap hasil tes keterampilan proses sains peserta didik yang dilakukan pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen (kelompok kolom  $A_1$ ), kelas kontrol (kelompok kolom  $A_2$ ), kelompok keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah tinggi (kelompok baris  $B_1$ ), keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah sedang (kelompok baris  $B_2$ ), dan keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah rendah (kelompok baris  $B_3$ ).

Perhitungan uji normalitas data keterampilan proses sains peserta didik pada masing-masing kelas selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.1-6.5** halaman 245-254. Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas keterampilan proses sains peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

**Tabel 4.9**  
**Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Proses Sains**

No.	Kelas	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Keputusan Uji
1	Eksperimen ( $A_1$ )	0.097	0.152	$H_0$ diterima
2	Kontrol ( $A_2$ )	0.122	0.154	$H_0$ diterima
3	Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Tinggi ( $B_1$ )	0.114	0.184	$H_0$ diterima
4	Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Sedang ( $B_2$ )	0.102	0.189	$H_0$ diterima
5	Keterampilan Proses Sains dengan Sikap Ilmiah Rendah ( $B_3$ )	0.152	0.189	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 4.9, diperoleh hasil perhitungan pada kelas eksperimen yaitu  $L_{hitung} = 0,097$ , dengan sampel ( $n$ ) = 34 dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $L_{tabel} = 0,152$ . Perhitungan pada kelas kontrol yaitu  $L_{hitung} = 0,122$ , dengan sampel ( $n$ ) = 33 dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $L_{tabel} = 0,154$ . Perhitungan keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah tinggi yaitu  $L_{hitung} = 0,114$  dengan

sampel ( $n$ ) = 23 dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,184$ . Perhitungan keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah sedang yaitu  $L_{\text{hitung}} = 0,102$  dengan sampel ( $n$ ) = 22 dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,189$ . Perhitungan keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah rendah yaitu  $L_{\text{hitung}} = 0,152$  dengan sampel ( $n$ ) = 22 dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,189$ . Dari hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa  $L_{\text{hitung}} \leq L_{\text{tabel}}$  yang berarti  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pada setiap kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa variansi populasi data adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Uji homogenitas dilakukan pada data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains materi sistem gerak pada manusia. Uji homogenitas variansi data penelitian ini menggunakan uji *Bartlett*. Uji ini digunakan untuk menguji sama atau tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

**Tabel 4.10**  
**Hasil Uji Homogenitas**

No.	Kelompok	$\chi^2_{\text{hitung}}$	$\chi^2_{\text{tabel}}$	Kesimpulan
1	$A_1$ dan $A_2$	2.633	3.481	$H_0$ diterima
2	$B_1$ , $B_2$ dan $B_3$	1.992	5.991	$H_0$ diterima
3	$A_1 B_1$ , $A_1 B_2$ dan $A_1 B_3$	2.522	5.991	$H_0$ diterima
4	$A_2 B_1$ , $A_2 B_2$ dan $A_2 B_3$	0.136	5.991	$H_0$ diterima
5	$A_1 B_1$ dan $A_2 B_1$	0.245	3.481	$H_0$ diterima
6	$A_1 B_2$ dan $A_2 B_2$	0.006	3.481	$H_0$ diterima
7	$A_1 B_3$ dan $A_2 B_3$	2.762	3.481	$H_0$ diterima



Berdasarkan Tabel 4.10, terlihat bahwa harga masing-masing kelompok tidak melebihi harga kritiknya,  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Dari hasil perhitungan antar kelas eksperimen dan kontrol diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 2,633$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 3,481$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 1,992$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 5,991$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah kelas eksperimen diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 2,522$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 5,991$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah kelas kontrol diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 0,136$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 5,991$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah tinggi  $\chi^2_{hitung} = 0,245$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 3,481$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah sedang  $\chi^2_{hitung} = 0,006$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 3,481$  sehingga  $H_0$  diterima, antar sikap ilmiah rendah  $\chi^2_{hitung} = 2,762$  dengan  $\chi^2_{tabel} = 3,481$  sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.6** halaman 255-278.

## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Setelah diketahui data berasal dari populasi berdistribusi normal dan dari populasi yang sama (homogen), maka dapat dilanjutkan uji hipotesis dengan menggunakan uji parametrik yaitu uji analisis variansi (ANOVA). Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji ANOVA dua jalan sel tak sama.

**a. Analisis Variansi (ANAVA) Dua Jalan Sel Tak Sama**

Setelah data terkumpul dapat dilakukan penganalisaan data yang digunakan untuk menguji hipotesis. Hasil perhitungan ANAVA dua jalan sel tak sama dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

**Tabel 4.11**  
**Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama**

Sumber	dK	JK	RK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>
Perlakuan (A)	1	715.70	715.70	F <sub>a</sub> = 7.61	3.99
Sikap Ilmiah (B)	2	605.43	302.72	F <sub>b</sub> = 3.22	3.14
Interaksi (AB)	2	44.65	22.33	F <sub>ab</sub> = 0.24	3.14
Galat	61	5733.92	93.99	-	-
Total	66	7099.71	-	-	-

Berdasarkan Tabel 4.11, terlihat bahwa Derajat Kebebasan (dK) untuk perlakuan model pembelajaran bernilai 1, derajat kebebasan sikap ilmiah bernilai 2, derajat kebebasan interaksi model pembelajaran dengan sikap ilmiah bernilai 2, derajat kebebasan galat bernilai 61, dan derajat kebebasan total bernilai 66. Jumlah Kuadrat (JK) perlakuan model pembelajaran diperoleh nilai 715,70, jumlah kuadrat sikap ilmiah diperoleh nilai 605,43, jumlah kuadrat interaksi model pembelajaran dengan sikap ilmiah diperoleh nilai 44,65, jumlah kuadrat galat diperoleh nilai 5.733,92 dan jumlah kuadrat total bernilai 7.099,71. Rata-rata Kuadrat (RK) untuk perlakuan model pembelajaran bernilai 715,70, rata-rata kuadrat sikap ilmiah diperoleh nilai 302,71, rata-rata kuadrat interaksi model pembelajaran dengan sikap ilmiah diperoleh nilai 22,33, dan rata-rata kuadrat galat diperoleh nilai 93,99. F<sub>hitung</sub> perlakuan model

pembelajaran diperoleh nilai 7,61,  $F_{hitung}$  sikap ilmiah diperoleh nilai 3,22,  $F_{hitung}$  interaksi model pembelajaran dan sikap ilmiah diperoleh nilai 0,24.  $F_{tabel}$  untuk perlakuan model pembelajaran diperoleh nilai 3,99, sedangkan  $F_{tabel}$  untuk sikap ilmiah (tinggi, sedang, rendah) dan interaksi model pembelajaran dengan sikap ilmiah masing-masing yang sama yaitu 3,14.

Hasil perhitungan uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Berdasarkan perhitungan analisis data pada Tabel 4.11 dapat disimpulkan bahwa:

1.  $F_a$  hitung = 7,61 dan taraf signifikansi diperoleh  $F_{(0,05;1,61)} = 3,99$  sehingga  $F_a$  hitung  $> F_{(0,05;1,61)}$  yang menunjukkan bahwa  $H_{0A}$  ditolak berarti terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran tanpa inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains.
2.  $F_b$  hitung = 3,22 dan taraf signifikansi diperoleh  $F_{(0,05;2,61)} = 3,14$  sehingga  $F_b$  hitung  $> F_{(0,05;2,61)}$  yang menunjukkan bahwa  $H_{0B}$  ditolak berarti terdapat antara sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
3.  $F_{ab}$  hitung = 0,24 dan taraf signifikansi diperoleh  $F_{(0,05;2,61)} = 3,14$  sehingga  $F_{ab}$  hitung  $< F_{(0,05;2,61)}$  yang menunjukkan bahwa  $H_{0AB}$  diterima berarti tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains.

### 3. Uji Komparasi Ganda dengan Metode *Scheffe'*

Metode *Scheffe'* digunakan sebagai tindak lanjut dari uji analisis variansi dua jalan karena hasil uji analisis variansi tersebut menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak yaitu pada  $H_{0B}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak semua sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik memberikan efek yang sama terhadap keterampilan proses sains. Dengan kata lain, pasti terdapat rata-rata yang tidak sama. Dari hasil uji analisis variansi dua jalan diperoleh data rata-rata tiap sel dan rata-rata marginal. Data amatan tersebut akan digunakan pada perhitungan uji komparasi ganda dengan metode *Scheffe'*. Rangkuman rata-rata dan rata-rata marginal dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut:

**Tabel 4.12**  
**Rangkuman Rata-rata dan Rata-rata Marginal**

Model Pembelajaran	Keterampilan Proses Sains			Rataan Marginal
	KPS (SI T)	KPS (SI S)	KPS (SI R)	
<b>Model Inkuiri Terbimbing</b>	81	77	76	78
<b>Tanpa Model Inkuiri Terbimbing</b>	76	71	67	71.3
<b>Rataan Marginal</b>	78.5	74	71.5	

Berdasarkan Tabel 4.12 tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan uji komparasi ganda antar kolom dengan metode *Scheffe'*. Uji komparasi ganda antar baris dan kolom dilakukan pada tiap kelompok data, yaitu kelompok rata-rata marginal Sikap Ilmiah Tinggi, Sedang, Rendah. Rangkuman uji komperansi ganda antar baris dan kolom dapat dilihat pad Tabel 4.13 berikut:

**Tabel 4.13**  
**Rangkuman Uji Komparasi Ganda Antar Baris Dan Kolom**

No.	Komparasi	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
1	$\mu_{11} \text{ vs } \mu_{12}$	1,53	(1)(3,99)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{21} \text{ vs } \mu_{22}$	2,11	(1)(3,99)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{31} \text{ vs } \mu_{33}$	4,74	(1)(3,99)	H <sub>0</sub> ditolak
2	$\mu_{11} \text{ vs } \mu_{21}$	0,98	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{21} \text{ vs } \mu_{31}$	0,06	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{11} \text{ vs } \mu_{31}$	1,53	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{12} \text{ vs } \mu_{22}$	1,46	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{22} \text{ vs } \mu_{32}$	0,94	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima
	$\mu_{12} \text{ vs } \mu_{32}$	4,74	(2)(3,14)	H <sub>0</sub> diterima

Hasil perhitungan uji komparasi ganda antar baris dan kolom selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.8** halaman 284-286. Berdasarkan hasil perhitungan uji komparasi ganda antar kolom pada Tabel 4.12 dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Antara  $\mu_{i.} \text{ vs } \mu_{j.}$  diperoleh  $F_{hitung} = 1,53$  dan  $F_{tabel} = 3,99$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (1) (3,99)\} = \{F \mid F > 3,99\}$ ;  $F_{hitung} = 1,53 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing dan yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_{i.} \text{ vs } \mu_{j.}$  diperoleh  $F_{hitung} = 2,11$  dan  $F_{tabel} = 3,99$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (1) (3,99)\} = \{F \mid F > 3,99\}$ ;  $F_{hitung} = 2,11 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara

peserta didik yang memiliki sikap ilmiah sedang pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing dan yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 4,74$  dan  $F_{tabel} = 3,99$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (1) (3,99)\} = \{F \mid F > 3,99\}$ ;  $F_{hitung} = 4,74 \in DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing dan yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

- b. Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 0,98$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 0,98 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah sedang pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 0,06$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 0,06 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara

peserta didik yang memiliki sikap ilmiah sedang dan sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 1,53$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 1,53 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 1,46$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 1,46 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah sedang pada peserta didik yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 0,94$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 0,94 \in DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah sedang dan sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Antara  $\mu_i$  vs  $\mu_j$  diperoleh  $F_{hitung} = 4,74$  dan  $F_{tabel} = 3,14$ . Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa  $DK = \{F \mid F > (2) (3,14)\} = \{F \mid F > 6,28\}$ ;  $F_{hitung} = 4,74 \notin DK$ . Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Berdasarkan rata-rata marginal pada uji komparasi ganda pada Tabel 4.12 diketahui rata-rata marginal peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang lebih baik dari peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan perbedaan tersebut berbeda secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang lebih baik dari peserta didik yang sikap ilmiah rendah terhadap keterampilan proses sains. Dan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang lebih baik dari peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah pada peserta didik yang tidak memperoleh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan perbedaan tersebut berbeda secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang lebih baik dari peserta didik yang sikap ilmiah rendah terhadap keterampilan proses sains. Kemudian dari Tabel 4.12 dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang, dan rendah baik pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model



pembelajaran inkuiri terbimbing atau yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing. Kesimpulan dari Tabel 4.12 adalah terdapat perbedaan antara sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Pada Tabel 4.13 perhitungan uji komparasi ganda metode *scheffe*' tersebut menunjukkan rata-rata  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains. Hal ini dikarenakan yang mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik bukan hanya model pembelajaran (konsidi eksternal) saja tetapi ada beberapa hal yang dapat menjadi faktor yang mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik. Menurut Dahar belajar terdiri dari tiga komponen penting yakni kondisi eksternal, kondisi internal dan hasil belajar.<sup>4</sup> Menurut Dale Shuck dalam jurnal penelitian Octaviany, dkk., hasil belajar seperti keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik masuk kedalam aspek pengetahuan, sikap, dan psikomotorik ditentukan dari interaksi kondisi internal dan eksternal peserta didik. Kondisi internal peserta didik seperti gaya belajar, logika berpikir, kemampuan verbal, analisis, numerik dan memori juga.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Dahar, W. R. *Teori-teori Belajar Dan Pembelajaran*. (Jakarta: Erlangga, 2011)

<sup>5</sup> Octaviany Magdalena, Sri Mulyani, dan Elvi Susanti VH., "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Inquiry Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kreativitas Verbal Pada Materi Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA N 1 Boyolali Tahun Pelajaran 2013/2014", *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 3 No. 4. h. 4-5

#### **D. Pembahasan**

Pada penelitian ini penulis mengambil dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 34 peserta didik sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 33 peserta didik sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran tanpa model inkuiri terbimbing. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah materi sistem gerak pada manusia, dan untuk mengumpulkan data-data untuk pengajuan hipotesis, penulis mengajarkan materi sistem gerak pada manusia pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 3 kali pertemuan yaitu 2 kali pertemuan dilaksanakan untuk proses pembelajaran dan 1 kali pertemuan dilaksanakan untuk evaluasi atau tes akhir peserta didik sebagai pengambilan data penelitian dengan bentuk tes soal essay dan lembar observasi keterampilan proses sains serta angket sikap ilmiah.

Peneliti mengambil 10 soal dari 15 soal sebagai soal tes akhir dimana instrumen tersebut sesuai dengan kriteria soal keterampilan proses sains dan sudah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran sebagai uji kelayakan soal. Sampel yang digunakan untuk menguji coba soal adalah peserta didik kelas XII MIPA 7 SMA YP UNILA Bandar Lampung yang berjumlah 27 peserta didik. Sepuluh soal uraian yang dijadikan sebagai soal *posttest* tersebut mengandung 11 indikator keterampilan proses sains. Berdasarkan *framework* Muh. Tawil dan Liliarsari, penelitian ini menggunakan 11 indikator keterampilan proses sains yaitu Mengobservasi, Mengklasifikasi, Menginterpretasi, Memprediksi, Mengkomunikasi,

Mengajukan Pertanyaan, Mengajukan Hipotesis, Merencanakan Percobaan, Menggunakan Alat/Bahan/Sumber, Menerapkan Konsep, Melakukan Percobaan.<sup>6</sup> Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes keterampilan proses sains sebagai data utama.

Adapun proses pembelajaran pada kelas eksperimen, Proses pembelajaran pada pertemuan pertama di kelas eksperimen membahas pengertian (definisi) sistem gerak manusia. Kelas eksperimen belajar berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing adalah suatu pembelajaran dengan mengkaitkan antara konsep, keterampilan, kerja individu yang bertujuan agar setiap peserta didik mengembangkan keterampilan dasar dalam dirinya masing-masing dan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kemampuannya sendiri. Model inkuiri terbimbing jelas sangat membantu dalam meningkatkan proses mental dan keterampilan-keterampilan yang ada pada diri seseorang karena model pembelajaran ini mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, seperti merumuskan masalah, merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta menarik kesimpulan.<sup>7</sup>

Hal ini sejalan dengan penelitian dari Wiwin Ambarsari, Slamet Sentosa, dan Maridi bahwa menggunakan inkuiri terbimbing, aktivitas peserta didik bertambah aktif dimana peserta didik melakukan kegiatan mengobservasi, menyimpulkan,

---

<sup>6</sup> Muh. Tawil dan Liliyasi. *Ibid.* h. 37.

<sup>7</sup> Roestiyah N.K., *Ibid.*, h. 76.

mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, dan mengkomunikasi materi pembelajaran.<sup>8</sup>

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu: 1). Domonstrasi interaktif, 2). Penemuan masalah, 3). *Hypothetical inquiry*, 4). *Inquiry lesson*, 5). *Inquiry lab*. Kelebihan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah melatih kemandirian belajar peserta didik dimana peserta didik didorong untuk melakukan, dan peserta didik belajar dengan mengerahkan seluruh potensi yang dimilikinya dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.<sup>9</sup>

Setelah pendidik menjelaskan materi kepada peserta didik selanjutnya dilakukan proses tanya jawab antara pendidik dengan peserta didik. Pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan dengan baik, namun beberapa peserta didik masih belum terbiasa dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing sehingga peserta didik sedikit kesulitan dalam belajar. Pertemuan kedua membahas tentang struktur komponen penyusun organ sistem gerak. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen, peserta didik mulai bisa beradaptasi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing kemudian pendidik memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), peserta didik sangat antusias dalam menyelidiki komponen penyusun organ sistem gerak.

---

<sup>8</sup> Wiwin Ambarsari, Slamet Sentosa, dan Maridi, “Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII Smp N 7 Surakarta” *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 5 No.1. h. 9.

<sup>9</sup> Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), h. 15.

Pertemuan ketiga membahas tentang kelainan atau penyakit pada sistem gerak manusia. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan dengan baik dan semakin baik karena peserta didik menikmati proses pembelajaran dan beradaptasi dengan baik dengan pendidik maupun model pembelajaran inkuiri terbimbing. Peserta didik mulai timbul rasa tanggung jawab terhadap keberhasilan proses pembelajaran dan peserta didik sangat aktif dalam proses pembelajaran sehingga keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik semakin baik. Hal ini didukung karena adanya proses pembelajaran Biologi dengan melakukan praktikum mengenai komponen tulang pada tulang paha ayam. Saat praktikum peserta didik sangat aktif dan antusias dalam pembelajaran, sikap ilmiah yang timbul juga tidak hanya rasa ingin tahunya tetapi sikap skeptis, sikap positif, menerima perbedaan dan mengutamakan bukti serta dapat bekerja sama.<sup>10</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lu, dkk. yang menyatakan bahwa dengan keterampilan proses sains, peserta didik menyelesaikan tugas bersama-sama dengan sikap positif.<sup>11</sup>

Menurut Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman dalam jurnal inkuiri mengenai pembelajaran IPA dengan pendekatan keterampilan proses sains menggunakan metode eksperimen bebas termodifikasi dan eksperimen terbimbing ditinjau dari sikap ilmiah dan motivasi belajar siswa kelas XI. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains dapat memberi peluang kepada peserta didik

---

<sup>10</sup> Arthur A. Carin, *Teaching Science Through Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

<sup>11</sup> Lu, C., Hong, J., dan Tseng, Y. "The Effectiveness Of Inquiry-Based Learning By Scaffolding Students To Ask "5 Why" Questions. *Jurnal Pendidikan*. (2007) h. 1-26.

untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Peserta didik belajar sambil melakukan sendiri dalam menemukan konsep yang dipelajari, berdasarkan masalah yang ada di lingkungan sekitar.<sup>12</sup>

Setelah materi sistem gerak pada manusia selesai, pada pertemuan selanjutnya evaluasi atau tes akhir untuk mengetahui keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik sebagai pengumpulan data hasil penelitian dan diperoleh data hasil peserta didik di kelas eksperimen.

Adapun proses pembelajaran pada kelas kontrol, proses pembelajaran pada pertemuan pertama di kelas kontrol membahas pengertian (definisi) sistem gerak manusia. Kelas kontrol belajar berdasarkan langkah-langkah model *discovery learning*. Adapun langkah-langkah pembelajaran model *discovery learning* yaitu: 1). *Simulation*, 2) *Problem statement*, 3) *Data collection*, 4) *Data processing*, 5) *Verifications*. Model *discovery learning* berbeda dengan model inkuiri terbimbing yang melatih proses mental lebih tinggi dan permasalahan yang dihadapi peserta didik tidak direayasa oleh pendidik. Sebaliknya model *discovery learning* hanya melatih proses mental dasar yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik.

Setelah pendidik menjelaskan materi kepada peserta didik selanjutnya dilakukan proses tanya jawab antara pendidik dengan peserta didik. Pembelajaran pada kelas kontrol cukup berjalan dengan kondusif walaupun sebagian peserta didik cenderung

---

<sup>12</sup> Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman, "Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa". *Jurnal Inkuiri, pasca UNS*. Vol. 1 No. 1 (2012) h. 9.

diam namun ada beberapa peserta didik yang cukup aktif walaupun hanya sekedar bertanya dan peserta didik cukup memperhatikan pendidik dalam menyampaikan materi walaupun terkadang ada juga peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan dari pendidik dalam proses pembelajaran.

Pertemuan kedua membahas tentang struktur komponen penyusun organ sistem gerak. Proses pembelajaran pada kelas kontrol dengan model *discovery learning* berjalan dengan baik tetapi masih saja beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pendidik, karena masih kurangnya keterampilan proses sains peserta didik dan kurangnya sikap ilmiah peserta didik, ini yang menyebabkan mereka tidak terlalu memperhatikan materi sebelumnya dan mempersiapkan materi selanjutnya.

Pertemuan ketiga membahas tentang kelainan atau penyakit pada sistem gerak manusia. Proses pembelajaran pada kelas kontrol pendidik berupaya memberikan motivasi kepada peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran dan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pendidik. Namun, hasilnya tetap peserta didik masih kurang aktif untuk ikut berpartisipasi dalam pembelajaran. pada kelas kontrol peserta didik lebih banyak mendengarkan dari pada melakukan.

Setelah data terkumpul dan dihitung, maka diperoleh rata-rata nilai untuk keterampilan proses sains dan sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berbeda. Rata-rata nilai keterampilan proses sains pada kelas eksperimen sebesar 78,53 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 71,21. Model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik dari pada model *discovery learning*. Hal

ini dikarenakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran peserta didik telah diberikan LKPD sebagai latihan untuk berpikir, memahami kemampuannya sendiri. Adanya LKPD mendorong peserta didik untuk mempertajam keterampilan proses sains. Walaupun pada pembelajaran model *discovery learning* juga diberikan LKPD peserta didik kurang aktif dan hasil tes keterampilan proses sains pun kurang. Hal ini disebabkan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik sudah direkayasa oleh pendidik.

Salah satu penyebab skor rata-rata hasil tes keterampilan proses sains peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda-beda adalah proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang menjadikan peserta didik belajar dengan optimal sehingga materi dipahami peserta didik lebih tinggi dan meningkatkan keterampilan proses sains. Sedangkan pembelajaran tanpa model inkuiri terbimbing atau menggunakan model *discovery learning* yang menekankan pada situasi peneliti/pendidik mengajar bukan situasi peserta didik belajar. Kondisi ini menyebabkan peserta didik kurang mampu untuk memahami materi yang diajarkan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sri Wulanningsih, dkk. yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri sangat sesuai untuk mengembangkan keterampilan proses sains, karena sintaks/tahap dari model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dikembangkan dengan metode ilmiah yang dapat melatih



keterampilan proses sains pada siswa.<sup>13</sup> Menurut Maretasari, dkk. model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah siswa.<sup>14</sup> Sikap ilmiah peserta didik baik yang tinggi, yang sedang maupun yang rendah memiliki perbedaan rata-rata nilai keterampilan proses sains. Hal ini dapat ditunjukkan dengan Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah yang tinggi, yang sedang, dan yang rendah cenderung lebih baik keterampilan proses sainsnya dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing atau yang menggunakan model *discovery learning* dengan sikap ilmiah yang tinggi, sedang, dan rendah. Peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi pada kelas inkuiri terbimbing maupun kelas tanpa inkuiri terbimbing memiliki tingkat keterampilan proses sains yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah. Hal inilah yang menunjukkan adanya pengaruh sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains.

Dalam uji *Scheffe'* yang pertama untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah. Kedua untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains antara peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi, sedang dan rendah pada kelas

---

<sup>13</sup> Sri Wulanningsih, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta" Jurnal Pendidikan Biologi, Vol 4. No. 2. h. 2

<sup>14</sup> E. Maretasari, B. Subali, Hartono, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa", *UPEJ* (1) (2012), H. 30

eksperimen dan kontrol. Dari hal tersebut diperoleh kesimpulan bahwa peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang lebih baik dari peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah terhadap keterampilan proses sains.

Peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi dan sedang memiliki keterampilan proses sains yang kuat, peserta didik lebih menyukai bidang-bidang yang membutuhkan keterampilan-keterampilan dasar, cukup mampu bekerja sendirian dan kelompok, menyukai kecenderungan untuk mencapai prestasi lebih tinggi dari pada kecenderungan menghindari kegagalan, peserta didik selalu optimis akan berhasil dan cenderung mencapai prestasi yang maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Mareasari bahwa hasil belajar yang tinggi mempunyai sikap ilmiah yang tinggi pula, begitu juga sebaliknya, hasil belajar yang rendah mempunyai sikap ilmiah yang rendah.<sup>15</sup>

Rina, dkk. menyatakan bahwa siswa yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi dan sedang akan lebih mudah dalam menguasai dan menjelaskan materi pelajaran kepada teman-temannya, sementara siswa yang memiliki sikap ilmiah yang rendah akan mengalami kesulitan dalam belajar sehingga sulit menguasai materi pelajaran.<sup>16</sup> Sikap ilmiah peserta didik yang diharapkan semuanya muncul. Hal ini dikarenakan sintaks atau tahap-tahap pada model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu

---

<sup>15</sup> E. Mareasari, B. Subali, Hartono, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa", *UPEJ* (1) (2012), H. 30

<sup>16</sup> Rina Astuti, Widha Sunarno, dan Suciati Sudarisman, "Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa". *Jurnal Inkuiri, pasca UNS*. Vol. 1 No. 1 (2012) h. 7.

mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains peserta didik. Saat tahap pertama, yaitu *interactive demonstrations*, yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati dan memperhatikan dengan seksama demonstrasi yang dilakukan pendidik, hal ini membuat sikap rasa ingin tahu dan keterampilan mengamati peserta didik akan tumbuh. Selain itu, untuk tahap kedua dan ketiga, yaitu penemuan masalah/merumuskan masalah dan *hypothetical inquiry*, pada tahap ini peserta didik diberi kesempatan dalam membuat pertanyaan-pertanyaan atau menemukan masalah yang akan dihadapi, hal ini membuat keterampilan mengajukan pertanyaan dan hipotesis peserta didik berkembang dan sikap rasa ingin tahunya meningkat. Kemudian untuk tahap keempat dan kelima, yaitu tahap *inquiry lesson* dan *inquiry lab*. memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membuat sesuatu/ merencanakan percobaan dengan menentukan langkah-langkah percobaan yang tepat dan menggunakan alat/bahan/sumber, hal ini pula dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan sikap skeptis, objektif, dapat bekerja sama, dapat menerima perbedaan, dapat bertanggung jawab, dan mengutamakan bukti.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiadnyana I.W., dkk. mengatakan bahwa sikap ilmiah dapat tumbuh dan berkembang dengan adanya proses pembelajaran yang ilmiah.<sup>17</sup> Sehingga peserta didik dituntut aktif dalam memecahkan masalah yang dihadapinya dengan baik. Oleh karena itu, peserta didik

---

<sup>17</sup> Widiadnyana I.W., Sadia I.W., Suastra I.W., "Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP" e-Journal Program Pascasarjana Undiksha., Vol.4, h. 8.

yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi dan sedang menyelesaikan masalah lebih baik dibanding dengan sikap ilmiah yang rendah.

Berbedanya keterampilan proses sains peserta didik disebabkan karena sikap ilmiah peserta didik terhadap pembelajaran Biologi. Sikap ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing memiliki perbedaan yang signifikan. Pada kelas eksperimen sikap ilmiah peserta didik yang tinggi dan sedang menyelesaikan masalah lebih baik dibanding dengan sikap ilmiah yang rendah. Hal ini disebabkan peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi dan sedang memiliki keterampilan proses sains yang kuat, peserta didik lebih menyukai bidang-bidang yang membutuhkan keterampilan-keterampilan dasar, cukup mampu bekerja sendirian dan kelompok, menyukai kecenderungan untuk mencapai prestasi lebih tinggi dari pada kecenderungan menghindari kegagalan, peserta didik selalu optimis akan berhasil dan cenderung mencapai prestasi yang maksimal. Selain itu peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi dan sedang dalam bertindak laku atau dalam mengerjakan sesuatu hal dalam lingkungan atau suatu kondisi ia dapat memusatkan perhatiannya pada apa yang peserta didik lakukan atau kerjakan, tanpa terpengaruh oleh keadaan lingkungan yang cenderung dapat mengacaukan perhatiannya.

Berbeda dengan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah yang rendah, peserta didik sikap ilmiahnya rendah ini cenderung kebalikan dari peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi dan sedang. Perbedaan karakteristik ini mengakibatkan keterampilan proses sains peserta didik berbeda. Pada mata pelajaran Biologi lebih membutuhkan keterampilan-keterampilan proses sains dalam menyelesaikan

permasalahan yang ada sehingga menjadi kesulitan bagi peserta didik yang memiliki sikap ilmiah yang rendah tetapi sebaliknya menjadi faktor yang mendorong keberhasilan bagi peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi dan sedang.

Tidak adanya interaksi antara proses pembelajaran baik yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing atau tanpa model inkuiri terbimbing dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains ditunjukkan pada Tabel 4.12. Berdasarkan Tabel 4.12 terlihat nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah yang rendah yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing sama dengan nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi yang memperoleh pembelajaran tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing. Artinya sikap ilmiah peserta didik baik itu tinggi atau rendah memiliki nilai yang sama walaupun menggunakan model pembelajaran yang berbeda karena terdapat faktor lain yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains selain model pembelajaran.

Namun nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah yang tinggi yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih besar dari pada peserta didik dengan sikap ilmiah yang rendah. Kemudian nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah yang rendah yang memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan sikap ilmiah yang rendah yang tidak memperoleh model pembelajaran inkuiri terbimbing. Peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan sedang akan lebih mudah beradaptasi dengan model pembelajaran inkuiri

terbimbing daripada dengan model tanpa inkuiri terbimbing, sedangkan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah akan cenderung sulit untuk beradaptasi dengan model pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa tidak ada interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains. Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori tersebut diduga karena peserta didik kurang serius dan ada kegiatan kerjasama antar peserta didik dalam mengerjakan soal tes keterampilan proses sains. Ketidaksesuaian hasil penelitian juga diduga karena ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti pembelajaran sehingga informasi materi pembelajaran yang disampaikan tertinggal. Hal tersebut membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes, sehingga berpengaruh terhadap hasil yang tidak sesuai dengan teori, yang seharusnya ada interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains.

Berdasarkan permasalahan dan data hasil penelitian yang telah diperoleh dapat dipahami bahwa pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains sebesar 7,61. Karena berdasarkan Tabel 4.11  $F_{a \text{ hitung}} 7,61 > F_{(0,05;2,61)} 3,99$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Pengaruh sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains sebesar 3,23. Karena berdasarkan pada Tabel 4.11  $F_{b \text{ hitung}} 3,23 > F_{(0,05;2,61)} 3,14$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7**

halaman 279. Artinya sikap ilmiah peserta didik berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Terdapat interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains sebesar 0,24. Karena berdasarkan Tabel 4.11  $F_{ab \text{ hitung}} 0,24 < F_{(0,05;2,61)} 3,14$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Artinya tidak ada interaksi atau kaitannya antara perlakuan pembelajaran dengan kategori sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI di SMA YP UNILA Bandar Lampung, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains sebesar 7,61. Karena berdasarkan Tabel 4.11  $F_{a \text{ hitung}} 7,61 > F_{(0,05;2,61)} 3,99$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
2. Pengaruh sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains sebesar 3,23. Karena berdasarkan pada Tabel 4.11  $F_{b \text{ hitung}} 3,23 > F_{(0,05;2,61)} 3,14$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Artinya sikap ilmiah peserta didik berpengaruh terhadap keterampilan proses sains.
3. Terdapat interaksi antara proses pembelajaran dengan sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains sebesar 0,24. Karena berdasarkan Tabel



4.11  $F_{ab \text{ hitung}} 0,24 < F_{(0,05;2,61)} 3,14$  untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6.7** halaman 279. Artinya tidak ada interaksi atau kaitannya antara perlakuan pembelajaran dengan kategori sikap ilmiah peserta didik terhadap keterampilan proses sains.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

### **1. Bagi Peserta Didik**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan mengetahui kendala yang ada, dapat disarankan kepada peserta didik :

- a. Memanfaatkan waktu belajar sebaik mungkin
- b. Menggunakan fasilitas yang memadai untuk melakukan praktikum
- c. Melakukan diskusi kelompok guna mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.

### **2. Bagi Guru**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada para guru:

- a. Menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi biologi lain sebagai alternatif dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik.
- b. Menentukan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa

- c. Mampu mengevaluasi hasil belajar peserta didik sampai mengukur keterampilan proses sains dan sikap ilmiah

### **3. Bagi Sekolah**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada lembaga:

- a. Lembaga sekolah menghimbau setiap guru bidang studi mempersiapkan cara mengajar yang maksimal
- b. Lembaga sekolah menghimbau setiap guru bidang studi mempersiapkan materi pelajaran itu sendiri khususnya pada kegiatan pembelajaran.

### **4. Bagi Peneliti Lain**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada peneliti yang lain:

- a. Agar benar-benar memahami apa itu model pembelajaran inkuiri terbimbing sehingga peneliti dapat melanjutkan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan maksimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan untuk menilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.

Semoga apa yang diteliti dapat dilanjutkan oleh penulis lain dengan penelitian yang lebih luas dan apa yang diteliti dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi pendidik pada umumnya dan penulis pada khususnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, Wiwin, Salamet Sentosa, dan Maridi. *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa SMP Kelas VIII SMP N 7 Surakarta*. Jurnal Pendidikan Biologi. Vol. 5, No. 1, (2013). (06/03/2017)
- Anam, Khoirul. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasinya* Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2015.
- Arifin, Zaenal. *Dasar-Dasar Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta: Grasindo, 2008.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Astuti, Rina, Widha Sunarno dan Suciati Sudarisman. *Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi Dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Motivasi Belajar Siswa*. Jurnal Inkuiri, Pasca UNS. ISSN: 2252-7893, Vol. 1, No. 1, 2012.(11/01/2017)
- Azizah, Nisa. *Pengaruh Metode Outdoor Learning Terhadap Peningkatan Self Regulation dan Keterampilan Proses Sains Dalam Proses Pembelajaran di SMA Gajah Mada Bandar Lampung Pada Siswa Kelas X Materi Ekosistem*. Bandar Lampung: Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, 2016.
- B. Uno, Hamzah dan Satria Koni. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. *Buku Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP, 2006.

- Budiyono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2015.
- Campbell, Neil A., Jane B. Reece, dan Lawrence G. Mitchell. *Biologi Edisi Kelima Jilid Ketiga*. Jakarta: Erlangga, 2004.
- Carin, Arthur A. *Teaching Science Through Discovery Eight Edition*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997.
- Dahar, W. R. *Teori-teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga, 2011.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an Terjemahnya*. Bandung: Syaammil Quran, 2009.
- Dimiyati dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Djaali. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Farda H., Zakia. *Pengaruh Model Learning Cycle Hipotetik-Deduktif 7E Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X Materi Pencemaran Lingkungan*. Bandar Lampung: Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, 2016.
- Fraenkel, Jack R. dan Norman E. Wallen. *How To Design And Evaluate Research In Education Seventh Edition*. New York: McGraw Hill, 2008.
- Handhika, Jeffry. 2010. *Pembelajaran Melalui Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Eksperimen Dan Metode Demonstrasi Ditinjau Dari Aktivitas Dan Perhatian Mahasiswa*. [On-line] (<http://119.252.161.254/e-journal.upgris.ac.id/indeks.php/JP2F/article>). JP2F. Vol. 1 No. 1. (06/03/2017).
- Hamdayama, Jumanta. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.

- Isa, A., Wahyudin, dan Sutikno. *Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. ISSN: 1693-1246, Vol. 6, 2010. (06/01/2017)
- I.W., Widiadnyana, Sadia I.W., Suastra I.W. *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP*. *e-Journal*. Program Studi IPA Pascasarjana Undiksha., Vol.4, 2014.(14/10/2017)
- Joyce, Bruce, Marsha Weil, dan Emily Calhoun. *Models of Teaching* (Model-model Pengajaran) Edisi Kedelapan. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2011.
- Lestari Dewi, Narni, Nyoman Dantes, dan I Wayan Sadia. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA*. [On-line] ([http://119.252.161.254/e-journal/indeks.php/jurnal\\_pendas/article](http://119.252.161.254/e-journal/indeks.php/jurnal_pendas/article)). Jurnal Pendidikan Dasar. Vol. 3, 2013. (29/10/2015)
- Lu, C., Hong, J., dan Tseng, Y. *The Effectiveness Of Inquiry-Based Learning By Scaffolding Students To Ask "5 Why" Questions*. Jurnal Pendidikan. 2007
- Magdalena, Octaviany, Sri Mulyani, dan Elvi Susanti VH. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Inquiry Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kreativitas Verbal Pada Materi Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA N 1 Boyolali Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Kimia. ISSN: 2337-995. Vol. 3 No. 4. (03/10/2017)
- Maretasari, E., B. Subali dan Hartono. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa*. *Unnes Physics Education Journal*. ISSN: 2252-6935. Vol. 2, No. 1, 2013.(07/03/2017)
- Marjan, Johari, I.B. Putu Aryana dan I.G.A Nyoman Setiawan. *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kab. Lombok Timur NTB*. [On-line] ([http://119.252.161.254/e-journal/indeks.php/jurnal\\_ipa/article](http://119.252.161.254/e-journal/indeks.php/jurnal_ipa/article)) *e-journal* Program Pascasarjana. Vol 4 (2014) (11/01/2017).

- Nuridin, Syafruddin dan Adriantoni. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2016.
- Pidarta, Made. *Landasan Kependidikan Stimulus Ilmu Pendidikan Bercorak Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- Praptiwi, L., Sarwi, L. Handayani. *Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI*. *Unnes Science Education Journal*. ISSN: 2252-6617. Vol. 2, No. 1, 2012. (06/03/2017)
- Purwanto, Ngalim. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002.
- Rizal, Muhammad. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP*. *Jurnal Pendidikan Sains*. ISSN: 2338-9117. Vol.2, No.3, 2014. h. 3. (14/10/2017)
- Roestiyah N.K. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Rusman. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers, 2013.
- Rusnayati, Heni, Eka Cahya Prima. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Penerapan MIPA*. UNY, 14 Mei 2011.(11/01/2017)
- Rustaman, Nuryani. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press), 2005.
- Soewadji, Jusuf. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2012.

- Sudjiono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2014.
- Syazali, Muhammad dan Novalia. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013.
- Tawil, Muh. dan Liliarsari. *Keterampilan-keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta: UNM, 2013.
- UU Sisdiknas. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Sinar Grafika, 2007.
- Wulanningsih, Sri, Baskoro Adi Prayitno, dan Riezky Maya Probosar. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA N 5 Surakarta*. Jurnal Pendidikan Biologi. Vol. 4. No. 2, (2012). (06/03/2017)